

Hälsoproblem hos strutsfåglar i Sverige- litteraturstudie och sammanställning av patologifynd

*Health problems of ratites in Sweden- literature
study and pathological findings*

Maria Gidekull

Handledare Claes Fellström
Institutionen för kirurgi och medicin, stordjur

Bitr. handledare Désirée S. Jansson
Fjäderfåvdelningen, SVA

Examensarbete 2004:36
Veterinärprogrammet
Veterinärmedicinska fakulteten
SLU
ISSN 1650-7045
Uppsala 2004

Abstract

In the beginning of the 1990's ratite breeding for meat production was introduced in many European countries, including Sweden. The knowledge of ostrich farming and diseases of ratites is increasing internationally but is still often limited among veterinarians.

This report consists of a literature study and a summary of pathology findings from ratites submitted for necropsy to the National Veterinary Institute (SVA) in Uppsala, during 1995 to 2001. The purpose is to give a general introduction to ostrich and ratite breeding and to give an overview of the most common diseases.

The necropsy data from 1995 to 2001, indicate that many of the diseases are management related rather than caused by infectious agents. Due to cold climate ostrich breeders in Sweden need to supply well designed buildings and good care of the animal. This leads to higher costs compared to many other ostrich farming countries. However, the significance of the climate in relation to health and mortality is hard to estimate. Comparisons between necropsy findings from different ostrich farming countries, show that the results are very similar regardless of climate. To draw any further conclusions about the impact of cold climate more research is needed.

Sammanfattning

Sedan början av 1990-talet har avel av strutsfåglar (struts, emu och nandu) för framförallt köttproduktion skett i många europeiska länder, inklusive Sverige. Kunskapen om uppfödning och sjukdomar hos strutsfåglar växer snabbt internationellt men är generellt ofta begränsad bland veterinärer. Sedan början av 1990-talet har det utförts mikrobiologisk och patologanatomisk diagnostik av strutsfåglar på SVA.

Arbetet består dels av litteraturstudier och dels av sammanställning av uppgifter från journaler från den patologanatomiska diagnostik som genomförts vid Fjäderfäavdelningen, SVA 1995-2001. Syftet är även att ge en allmänorientering om strutsuppfödning, var de svaga punkterna kan ligga i uppfödningen och även ge en inblick om de vanligast förekommande sjukdomarna.

Resultaten av sammanställningen av journaluppgifterna 1995-2001 indikerar att många av strutsarnas sjukdomar beror på skötselrelaterade orsaker snarare än infektionssjukdomar. Det talar för att det finns god potential att förbättra uppfödningresultaten i besättningarna. Vid jämförelser mellan obduktionsmaterial från olika länder är resultaten ganska lika oberoende av klimatfaktorer. Uppfödarna i Sverige och i andra länder med kallt klimat måste kompensera sämre klimatförhållanden genom korrekt utformade byggnader, god skötsel och djuromsorg. Detta leder av naturliga skäl till högre uppfödningsekostnader i kallt klimat. Klimatets betydelse för sjuklighet och dödlighet är däremot mycket svår att uppskatta. Det kan inte uteslutas att sjuk- och dödligheten ökar i kallt klimat, men det är idag svårt att dra några säkra slutsatser. För att fastställa klimatets betydelse krävs fördjupade studier.

Innehållsförteckning

1	Inledning	11
1.1	Bakgrund	11
1.2	Syfte	11
1.3	Avgränsning	11
1.4	Metod	11
2	Ratiter	12
2.1	Struts	12
2.1.1	<i>Den farmade strutsen</i>	<i>13</i>
2.2	Emu	14
2.3	Nandu	14
3	Reproduktion	15
3.1	Parningsbeteende	15
3.1.1	<i>Strutsens parningsbeteende</i>	<i>15</i>
3.1.2	<i>Emuns parningsbeteende</i>	<i>15</i>
3.1.3	<i>Nanduns parningsbeteende</i>	<i>15</i>
3.2	Äggbildning	16
3.3	Ägget	16
3.4	Handhavande av ägg	17
3.5	Desinfektion av ägg	18
3.6	Förvaring och ruvning	19
3.7	Kläckning	20
4	Uppfödning av struts	21
4.1	Hantering efter kläckning	21
4.2	Skötsel	21
4.2.1	<i>Präglning</i>	<i>21</i>
4.2.2	<i>Utformning av box</i>	<i>22</i>
4.2.3	<i>Temperatur i stallet</i>	<i>22</i>
4.2.4	<i>Renhållning.....</i>	<i>22</i>
4.2.5	<i>Tillsyn.....</i>	<i>23</i>
4.3	Stallmiljö	23
4.3.1	<i>Golv.....</i>	<i>23</i>
4.3.2	<i>Strö</i>	<i>23</i>
4.3.3	<i>Foder</i>	<i>23</i>
4.3.4	<i>Vatten</i>	<i>23</i>
4.3.5	<i>Ventilation</i>	<i>23</i>
4.3.6	<i>Fönster och belysning</i>	<i>24</i>
4.3.7	<i>Buller och stress</i>	<i>24</i>
4.4	Hägn	24
4.4.1	<i>Utformning av hägn</i>	<i>24</i>
4.4.2	<i>Utevistelse</i>	<i>24</i>
4.4.3	<i>Ligghall</i>	<i>25</i>

4.5	Strutsuppfödning i kalla klimat	25
-----	---------------------------------------	----

5 Sjukdomar 26

5.1	Gulsäcksinflammation	26
5.2	Gulsäcksretention/Kvarstående gulsäck	27
5.3	Ödem	27
5.4	Dehydrerade kycklingar	28
5.5	Fläkning	28
5.6	Felställda/Roterade tår	28
5.7	Uttorkning och svält och "Fading Chick Syndrome"	29
5.8	Tibiarotation	29
5.9	Stress och stereotypa beteenden	30
5.10	Förstopning	31
5.10.1	Halm- och stråinpackning	31
5.10.2	Sand- och steninpackning	31
5.10.3	Främmande föremål/Vasst	32
5.10.4	Övriga orsaker	32
5.11	Enterit	32
5.12	Kloakprolaps	33
5.13	Luftvägsinfektion	33
5.14	Konjunktivit	34
5.15	Trauma	35
5.15.1	Sårskada	35
5.15.2	Fraktur	35
5.15.3	Vrickning	36
5.16	Äggledarinflammation	36
5.17	Missformade ägg	36
5.18	Phallusprolaps	36
5.19	Aortaruptur	37
5.20	Parasiter	37
5.20.1	Ektoparasiter	37
5.20.2	Endoparasiter	37
5.21	Newcastlesjuka	38
5.22	Aviär influensa/Fågelinfluensa	38
5.23	Fågelkoppor	38
5.24	Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF)	39

6 Utvärdering av patologianatomisk diagnostik av strutsfåglar 40

6.1	Material.....	40
6.1.1	Materialfördelning	40
6.1.2	Årsfördelning.....	41
6.1.3	Månadsfördelning	41
6.1.4	Könsfördelning	42
6.1.5	Åldersfördelning	42
6.1.6	Självdöda och avlivade fåglar	43
6.1.7	Näringsstillstånd	44

6.1.8 Geografisk fördelning	44
6.2 Patologanatomiska diagnoser	46
6.2.1 Patologanatomiska diagnoser hos ägg	46
6.2.1 Patologanatomiska diagnoser i åldersgruppen 0 till 3 veckor ...	47
6.2.2 Patologanatomiska diagnoser i åldersgruppen 3 veckor till 3 månader	48
6.2.3 Patologanatomiska diagnoser i åldersgruppen 3 månader till 3 år	49
6.2.4 Patologanatomiska diagnoser där åldersgruppen ej finns angiven	50
6.3 Patologanatomisk diagnos i relation till årets månader	51
6.4 Hull i relation till patologanatomisk diagnos	51
6.5 Patologanatomisk diagnos i relation till tryckskador	52
7 Diskussion	53
8 Referenser	54
Bilaga 1	56
Bilaga 2	57
Bilddilaga	62

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Sedan början av 1990-talet har avel av strutsfåglar (struts, emu och nandu) för framförallt köttproduktion skett i Sverige. Kunskapen om sjukdomar och dödsorsaker hos strutsfåglar växer snabbt internationellt men är generellt ofta begränsad bland veterinärer. Sedan början av 1990-talet har det utförts mikrobiologisk och patologananatomisk diagnostik av strutsfåglar på SVA, men materialet har av tidsskäl inte kunnat sammanställas mer än preliminärt (Jansson, 1998b).

1.2 Syfte

Syftet med detta EEF-arbete är att slutgiltigt sammanställa resultaten från den patologananatomiska diagnostik som utförts på SVA på strutsfåglar, mellan 1995 och 2001. Syftet är även att ge en allmänorientering om strutsuppfödning, var de svaga punkterna kan ligga i uppfödningen och även ge en inblick om de vanligast förekommande sjukdomarna.

1.3 Avgränsning

Det är främst struts, men i viss mån även emu och nandu, som har importerats till Sverige under de senaste åren. Jag har därför valt att i bakgrundsbeskrivningen av sjukdomarna begränsa mig till de vanligast förekommande sjukdomarna som drabbar struts och andra ratiter i Sverige. Finns specialintresse om övriga sjukdomar hänvisas till förekommande litteratur.

1.4 Metod

Arbetet består av litteraturstudier och av sammanställning av uppgifter från journaler från den patologananatomiska diagnostik som genomförts vid Fjäderfäavdelningen, SVA 1995-2001. Materialet består av totalt 336 fall, fördelat på 313 strutsar, 19 emuer och 4 nanduer. Av dessa fall är 223 stycken helkroppsobduktioner, 50 stycken ägg, 45 stycken fixerat material och 18 organ.

2 Ratiter

Ratiterna är en grupp av fåglar som anses härstamma från flygande fåglar men som saknar flygförmåga. Den bröstbenskam där flygmusklerna ska fästa in saknas hos ratiterna (Batty, 1995). Ratit kommer från latinets "rata" som betyder flotte och som syftar på det flata bröstbenet (Jansson, 1997). Till ratiterna räknas struts, emu, nandu, kivi och kasuar. Det finns fyra ordningar och fem familjer inom gruppen ratiter, se *tabell 1*.

Tabell 1. Klassificering av ratiter. Källa: Jansson, 1997.

Ordning	Familj	Arter och raser/Svenskt namn
Struthioniformes	Struthionidae	<i>Struthio camelus</i> /struts
		<i>Struthio c. australis</i> /sydafrikansk struts
		<i>Struthio c. camelus</i> /nordafrikansk struts
		<i>Struthio c. massaicus</i> /Massaistruts
		<i>Struthio c. molybdophanes</i> /Somaliatruts
		<i>Struthio c. syriacus</i> /arabisk struts (<i>Struthio c. domesticus</i> /domesticerad struts)
Rheiformes	Rheidae	<i>Rhea americana</i> /vanlig nandu (tre raser)
		<i>Pterocnemia pennata</i> /bergsnandu (tre raser)
Casuariiformes	Dromaiidae	<i>Dromaius novaehollandiae</i> /emu
	Casuariidae	<i>Casuarius bennetti</i> /dvärgkasuar
		<i>Casuarius unappendiculatus</i> /enflikskasuar
		<i>Casuarius casuarius</i> /hjälmkasuar
Apterygiformes	Apterygidae	<i>Apteryx australis</i> /brun kivi
		<i>Apteryx haasii</i> /större fläckkivi
		<i>Apteryx owenii</i> /mindre fläckkivi

2.1 Struts

Vilda strutsar finns idag naturligt i de södra och östra delarna av Afrika, men historiskt sett har artens, och särskilt släktets, utbredningsområde omfattat ett betydligt större geografiskt område. Man har funnit fossil som tillhör genus *Struthio* i Grekland, i södra delarna av forna Sovjetunionen, Indien, Mongoliet och i Afrika. De äldsta fossilen av genus *Struthio* beräknas vara 12 miljoner år gammal.

Strutsen är jordens största nu levande fågel, och också den tyngsta. Tuppen kan väga mellan 100-130 kg och ibland uppemot 150 kg beroende på ras. Höjden varierar mellan 2,1 och 2,75 m. Hönan väger mellan 90-110 kg och blir mellan

1,75 och 1.9 m hög. Tuppen har svart fjäderdräkt, förutom stjärt och handpennor som är vita. Under parningssäsongen blir alla köns mogna tuppar kraftigt rödfärgade om hals, ben och kring näbben. Normalt är ben och hals svagt rosa-, eller gråfärgade beroende på ras (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992). Hönan har gråbrun fjäderdräkt och smutsvita stjärt och handpennor. Kycklingar och ungfåglar har en fjäderdräkt som liknar hönans (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992).

Stor storlek innebär en fördel om man inte kan flyga. På Afrikas slätter finns få gömställen, men med sin goda syn och höjd kan strutsen spana över slätterna för att upptäcka rovdjur. Skulle den behöva fly kan den springa 50 km/h i upp till en halvtimme och under kortare sträckor kan de springa ännu snabbare, upp till 70 km/h (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992). Alla ratiter kan simma (Huchzermeyer, 1998).

2.1.1 Den farmade strutsen

Den första strutsfarmen startades 1833 i Kapprovinsen, Sydafrika. Då farmades strutsen främst för fjäderplymernas skull (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992). Eftersom efterfrågan på plymer och fjädrar från modeindustrin var mycket hög hotades den vilda strutsen av utrotning innan farmningen startade. I början av 1900-talet nådde produktionen sin topp med 776 000 farmade strutsar. Strutsfarmningen spreds i liten skala till bland annat mellanöstern, Australien, och sydvästra USA. Under mellankrigstiden blev damhattar med plymer omoderna. Uppgifter finns om att bilismen bidrog till att stora hattar med plymer blev opraktiska (Jansson, 1997). De farmade strutsarna har genom avel fått bättre fjäderkvalité, skinn och köttegenskaper.

Man talar inom farmningen främst om tre olika strutsvarianter: den blåackade, den rödnackade och den svarta strutsen. Den svarta strutsen är en korsning mellan den blåackade och fåglar från Nordafrika och Syrien. Generellt har de korta ben och en stor vid kropp. De har hög fjäderkvalité och är lätta att hantera. Det är den svarta strutsen som har farmats längst och den är också den vanligaste inom strutsfarmningen internationellt och i Sverige (Hylander & Larsson, 1995a).

Den rödnackade känns igen på sitt röda pigment. Den är stor och hög och är nyare inom farmningen. Fjädrarna har ingen bra kvalité och den är generellt mer aggressiv i jämförelse med den svarta (Hylander & Larsson, 1995a).

Den blåackade är den vilda och inhemska fågeln och något mindre än den röda. Den lever i Botswana, Zimbabwe och Sydafrika. Fjädrarna håller medelmåttig kvalité. Stor individuell variation bland de blåackade strutsarna (Hylander & Larsson, 1995a).

Det finns ytterligare en variant som kallas Texasstruts. Den är en korsning som tagits fram i USA mellan rödnackad och blåackad struts. Den marknadsförs internationellt baserat på tidig avelsförmåga, låg sjukdomsfrekvens och hög kött- och skinnkvalitet (Hylander & Larsson, 1995b).

2.2 Emu

Emun är en ratit som kommer från Australien och som farmas inte bara för fjädrar, skinn och kött utan också för att man kan utvinna olja som sägs ha läkande egenskaper. Den är mindre än strutsen, med en kroppsvikt mellan 35-65 kg och den blir cirka 1,75 m hög (Huchzermeyer, 1998). Hönan och tuppen har båda en mörk fjäderdräkt som sedan bleks i solen till en gråbrun färgton. Nacke och huvud är svarta och under häckningssäsong är hönans fjäderklädda halspartier svartare än tuppens (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992). Kycklingarna har en skyddsfärg bestående av långsgående ränder i bruna, svarta och gräddvita färgtoner (Jansson, 1997). Äggen är mörkgröna till nästan svarta och väger 0,5- 0,7 kg. De kläcks efter 56-60 dagars ruvning (Huchzermeyer, 1998).

2.3 Nandu

Nandun eller rhean kommer från Sydamerika där den lever på grässlätterna. Både bergsnandun och den vanliga nandun finns upptagna i konventionen för handel med utrotningshotade arter; bergsnandun som utrotningshotad och den vanliga nandun som hotad. Den vanliga nandun är den art som farmas och den blir ca 1,5 m hög med en vikt mellan 25-40 kg. Fjäderdräkten är gråaktig med vita partier på undersidan och över gumpen, helvita exemplar finns dessutom (Jansson, 1997). Tuppen har en något mörkare fjäderdräkt än hönan, i övrigt är de likadana. Kring häckningssäsongen får hanen en mörk krage kring halsen. Kycklingarna har liknande fjäderdräkt som föräldrarna men något mörkare och med mindre vita inslag (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992). Den vanliga nanduns ägg är elfenbensfärgade och de kläcks efter 35-40 dygns ruvning (Jansson, 1997).

3 Reproduktion

Parnings-, och äggläggningssäsongen hos struts triggas igång av en ökad ljusmängd *dvs.* av längre dagar (Holm, 1998). På nordliga breddgrader brukar säsongen infalla ungefär mellan april och september (<http://www.sahlinstruts.se>, 2003-10-24). Hos emun induceras den reproduktiva säsongen av minskad ljusmängd, *dvs.* av kortare dagar. Säsongen infaller därmed under vinterhalvåret (Holm, 1998). Nanduns reproduktiva säsong triggas igång av ökad ljusmängd *dvs.* längre dagar, liksom hos strutsen.

3.1 Parningsbeteende

3.1.1 Strutsens parningsbeteende

Strutshanen visar med sin röda färg på ben och hals att han är könsmogen och redo för parning. Hans gång är struttande med stjärten rakt upp, vingarna hålls högt och han vaggar med halsen framåt och bakåt. Han fyller sina luftsäckar på halsen med luft och utstöter ett ”boomande läte”. Man ser sedan att hanen utför ett rörelse mönster som kallas ”kantel”. Då stryker en vinge i taget mot marken, huvudet och nacken svingar rytmiskt över ryggen och åt sidorna samtidigt som han gungar lätt. Om honan är intresserad klappar hon med näbben och sänker huvudet och vingarna. Sedan sätter hon sig ner med stjärten upprätt. Hanen bestiger henne sedan med ett ben i marken. När parningen är slutförd vibrerar båda fåglarna med vingarna och utstöter stönande läten (Deeming, 1997).

3.1.2 Emuns parningsbeteende

Emutuppen börjar samla kvistar och löv för att bygga ett rede att lägga äggen i. Han väser och kråmar sig. Hönan utstöter ett trummande ljud, kråmar sig och hjälper till slut till med att samla löv (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992). Parningen sker sittande och avslutas med att tuppen pickar hönan i nacken. Tuppen tar själv hand om ruvning och omsorg om äggen. Under denna tid äter han mycket lite. Ämningsomsättningen är sänkt och han befinner sig i ett dvallikt tillstånd (Holm, 1998). När kycklingarna kläckts fortsätter tuppen att ta hand om dem och de stannar hos honom i sex månader (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992).

3.1.3 Nanduns parningsbeteende

I början på häckningssäsongen slåss tupparna och den som vinner förvisar förloraren från reviret. För att attrahera hönorna springer han mot dem med utbredda vingar. När han samlat en grupp hönor börjar ha springa i zick-zack mönster mellan hönorna samtidigt som han utstöter ett ”boomande” läte. Han ställer sig bredvid hönan och darrar med vingarna. Efter parningen leder han hönorna till redet han byggt där de lägger sina ägg. De återkommer varannan eller var tredje dag för att lägga ägg men tuppen sköter ensam ruvningen. Efter kläckningen tar han hand om kycklingarna tills de är kring sex månader gamla (del Hoyo, Elliot & Sargatal, 1992).

3.2 Äggbildning

När strutshönan kläcks har hon ett visst antal ägganlag/äggceller i äggstocken som motsvarar antalet ägg som hon kan lägga under sin livstid. Liksom andra fåglar har hon bara en aktiv äggstock, vanligen den vänstra. Om vänster äggstock skadas så allvarligt att ovulationen upphör permanent kommer inte den högra att kompensera, utan hönan har då förlorat sin reproduktionsförmåga (Deeming, 1997).

När ett moget ägg släpps från äggstocken fångas det upp av äggledartratten, infundibulum. Det är också här som ägget befruktas av en spermie. Spermier kan lagras i speciella körtlar som finns i infundibulum och i utero-vaginala övergången. Genom att de kan lagras kan hönan producera flera befruktade ägg efter endast en parning. Hos emu är spermier befruktningsdugliga ca 20 dagar och hos nandu ca åtta dagar. Uppgifter finns om att en höna producerat befruktade ägg 14 dagar efter tuppen hade dött (Holm, 1998). Oavsett om befruktning sker eller inte kommer ägget att passera ner genom äggledaren och bli ett komplett ägg med äggvita, äggula och skal. I magnum lägger sig äggvitan som en kapsel runt äggulan och i isthmus anläggs de två skalmembranen runt äggvitan. Det hårda skalet bildas i skalkörteln genom att kalcit, en typ av kalciumkarbonat (CaCO_3), kristalliseras (Deeming, 1997).

Ett strutsägg tar cirka 48 timmar att skapas vilket innebär att hönan lägger ett ägg ungefär varannan dag. Under den reproduktiva säsongen lägger hönan ägg under 12-30 dagar vilket sedan följs av en viloperiod på en till två veckor. Det innebär att under en säsong kan det bli mellan 40-60 ägg. Det finns exempel på mycket högre siffror, 120 ägg har noterats som mest. Unghöns producerar få ägg den första säsongen, bara uppemot 10 stycken (<http://www.sahlinsstruts.se/>, 2003-11-24).

Emun lägger ett ägg ungefär var tredje dag. Ratiternas ägg är inte så spetsiga som vanliga hönsägg och det är därför svårare att avgöra i vilken ände som luftfickan finns. Med hjälp av genomlysning kan man se var den finns och därmed sätta ägget i rätt läge inför ruvningen. Emuns ägg kan man inte genomlysas *pga.* den kraftiga pigmenteringen (grönsvarfärg). Luftfickan utnyttjas av kycklingen vid kläckningen. Själva äggulan är arrangerad i olika lager med varierande densitet. Området precis under embryot har något lägre densitet vilket innebär att embryot alltid hamnar uppåt i ägget efter vändning, eftersom äggulan kan röra sig fritt inuti vitellinmembranet (Deeming, 1997).

3.3 Ägget

Strutsen lägger fågelvärldens största ägg som kan väga kring 1,5-2 kg och tar ca 42 dagar att kläcka (Huchzermeyer, 1998). De är ljust krämfärgade med en blank, slät och porig yta. Skaltjockleken är normalt 2 mm på ett strutsägg. Skalen räknas som onormalt tunna om de är <1,5 mm och som för tjocka om de är > 2 mm tjocka (Deeming, 1997). I äggskalet finns mängder med små porer där syre, koldioxid och vatten ska passera. Hos hönsägg är porerna som enkla rör men hos ratiterna är

de rikligt förgrenade (Holm, 1998). Pordensiteten varierar men ligger mellan 12-20 porer per cm². Över polerna, speciellt där luftkammaren finns, är pordensiteten högre (Deeming, 1997).

3.4 Handhavande av ägg

Från den tidpunkten då ägget är lagt är det utsatt för fara. Dels från mikrobiell kontaminering och dels från fysikaliska miljöfaktorer som kan försämra eller förstöra äggets förutsättningar för att kläckas (Deeming, 1997). Största risken för mikrobiell kontaminering är när ägget är nylagt eftersom det då är varmare än omgivningen. Transportriktningen för *t.ex.* bakterier genom äggskalets porer går från det kalla till det varma (Engström, 1996). Ägginsamlingen bör därför alltid göras så fort som möjligt efter äggläggningen. Hönans beteende kan hjälpa till att ange när det är dags. Det är viktigt att se till att redena är torra och rena och belägna så att de inte fylls med smutsigt vatten som kan kontaminera ägget. Idealiskt är att redet finns på en hårdgjord yta som är täckt med ren sand. Då är förutsättningarna goda för att kunna rengöra och därmed hålla en god hygien. Sanden ska bytas före varje säsong och även så ofta som möjligt under säsongen (Stewart, 1996). Om ägget läggs i solen finns det risk för att det blir överhettat. Det vita skalet hjälper till att reflektera solens strålar, men om tiden i solen blir för lång kan det skada embryot. Att ta bort avelsdjuren ur hägnen då äggläggningssäsongen är över kan också bidra till att minska smittrycket och kan minska andelen infekterade ägg (Deeming, 1997).

Äggen ska samlas in i en korg med mjukt underlag för att äggen inte ska skadas. Vidare bör man plocka in dem antingen med väl rengjorda händer, med platshandskar eller med en plastpåse över handen för att minska risken för korskontaminering. Väljer man att samla in dem med plastpåse är det viktigt att de inte ligger i den för länge då det varma ägget skapar kondens vilket ökar risken för bakteriell kontaminering genom skalporerna. Använder man inget skydd för händerna ska de torkas av på en trasa mellan varje ägg som samlas in. Risken med detta är att trasan kontamineras mer och mer ju fler ägg som man samlar in (Deeming, 1997).

När äggen samlats in ska de transporteras till kläckeriet som antingen kan ligga på den egna gården eller hos ett större kläckeri som specialiserat sig, en *s.k.* legokläckare (Deeming, 1997). Det kan finnas fördelar med att hyra in sig hos en legokläckare eftersom de har gjort större satsningar på teknisk utrustning och har större kunskaper för att nå bättre kläckresultat. Exempel på det kan vara *t.ex.* att de ibland har flera olika ruvar. Då kan man anpassa så att lika stora ägg ruvas i ruvarna. Det kan i sin tur minska risken för att vissa ägg tappar för mycket fukt och vissa tappar för lite med ödematösa kycklingar som följd. På en specialiserad kläckningsanläggning kan man dessutom göra större satsningar på lokaler och ha flera olika avdelningar. Ruv-, kläck och andra maskiner är ofta mer avancerade *t.ex.* bättre luftkonditionering, avfuktare, automatisk vändning av äggen osv. (Sahlin, 1996b). En nackdel med att lämna äggen till en legokläckare är å andra sidan att ägg med varierande mikrobiell status kläcks tillsammans och att de

nykläckta kycklingarna utsätts för ökade smittrisker innan de transporteras hem (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

I kläckeriet är det viktigt att skilja på rena och orena avdelningar. Den som varit ute och samlat in äggen ska inte gå direkt in i kläckeriet utan det ska finnas en sluss för byte av skor och beklädnad (Deeming, 1997). Man ska alltid gå i äggets riktning genom kläckeriet. Det innebär att man kommer att gå från de tids-, och utvecklingsmässigt yngsta äggen till de äldre äggen. Då följer man naturligt äggens förflyttningar inuti kläckeriet och då kommer man att gå från rena avdelningar mot de orena. Följer man den principen minskar man risken att föra smitta mellan avdelningarna. Den första rena avdelningen som ägget kommer till efter desinfektionen är kylrummet där äggen lagras en tid innan de läggs in i ruvarn. Orena avdelningar är *t.ex.* kläckavdelning och kycklingstallar (Sahlin, 1996b).

3.5 Desinfektion av ägg

Rengöring av äggen bör ske så fort som möjligt efter ägginsamlingen. Att torka av jord och smuts är inte att rekommendera då trasan fort blir kontaminerad och man sprider då istället smutsen mellan äggen. Avtorkning ökar dessutom risken för kontamination av äggporerna. Av denna anledning bör man därför så långt som möjligt försöka undvika att kläcka ägg med synlig smuts på skalet. Att borsta av ägget innebär inte att man desinfekterar det. Bakterier som finns på ytan kan föröka sig om ägget blir fuktigt *t.ex.* vid kondens (Deeming, 1997).

In till kläckeriets kylrum, som är den första rena avdelningen, kommer äggen rengjorda, därför ska man vidtaga nödvändiga åtgärder för att inte kontaminera dem igen. På hönskläckerier formalinröker man äggen vid alla förflyttningar i såväl ruvarer som kläckare. Att desinfektera äggen är viktigt eftersom de kommer att inkuberas artificiellt i en ruvarer som erbjuder en mycket gynnsam miljö för mikroorganismer. För man in smutsiga och infekterade ägg är det stor risk att man smittar ner alla ägg som finns i ruvarn och sedan finns risk att man sprider smitta till andra avdelningar (Engström, 1996). Kläckaren bör rengöras efter varje kläckning, eftersom alla kläckrester är gynnsamma för bakterietillväxt (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

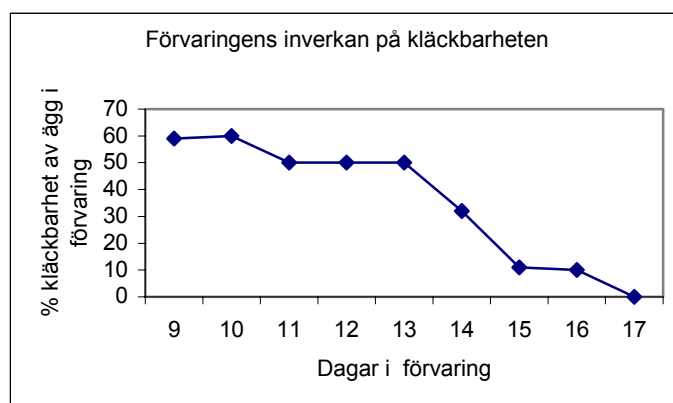
Det är huvudsakligen två metoder som används vid desinfektion av ratitägg i Sverige. Det är antingen att doppa äggen i desinfektionslösning eller att formalinröka dem. Att doppa äggen är det för omgivningen och utföraren skonsammaste sättet att rengöra äggen på. Vid desinfektion bör man använda två baljor med desinfektionsmedel. I Sverige används Virkon eller kvartära ammoniumföreningar *t.ex.* bensalkonklorid (Engström, 1996). När ägget är fritt från föroreningar kan det doppas i nästa bad. Det är viktigt att byta lösning ofta för att minimera risken för att lösningen ska bli för kontaminerad (Deeming, 1997). Doppningen sker under *ca* 15 sekunder och man ska därefter låta det lufttorka på en desinfekterad och välventilerad yta (Engström, 1996). Temperaturen på desinfektionslösningen ska vara högre än äggets, helst något mer än 30 °C eftersom det då blir ett sug ut ur ägget istället för tvärtom. Är det hög temperatur

expanderar luften i porerna och det hindrar vatten från att komma in i ägget (Deeming, 1997). Tvätta inte ägget under hett rinnande kranvatten. Eftersom embryot alltid hamnar uppåt hur man än vrider ägget, finns det risk för att det skadas om det blir för hett (Doornenbal, 1998). Formalinrökning är det mest effektiva för sanering av ägg. En halvtimmes formalinrökning räcker. Man kan desinfektera äggen med rökning under hela ruvningen och kläckningen utom de första 24 – 96 timmars ruvning eftersom fostret då är extremt känsligt för påverkan (Stewart, 1996). Vid formalinrökning är det viktigt att det görs i slutna rum och att det finns goda ventilationsmöjligheter för att skydda personalen. All formalin måste ventileras ut innan någon människa går i närheten (Engström, 1996).

3.6 Förvaring och ruvning

Äggen kan kylförvaras efter desinfektionen innan de placeras i ruvaren. Anledningen till förvaringen är att man kan sätta in äggen gruppvis i ruvaren. Man kan därmed synkronisera kläckningstidpunkten för gruppen, vilket effektiviserar produktionen. Under förvaringen är det viktigt att man har rätt temperatur och fuktighet för ge embryot så goda förutsättningar som möjligt för att överleva. Upp till cirka 10 dagars förvaring påverkar embryot mycket lite. Efter 10 dagar kommer fler och fler embryon att dö ju längre tid förvaringen pågår, se *figur 1*. Äggen ska vara märkta med vikt, plockdatum och ursprung (hägn/hön-nummer) Det är viktig information vid avelsarbete och för att kunna spåra eventuell smitta (Deeming, 1997).

Äggen är naturligt tåliga för förvaring innan ruvningen påbörjas. Då strutshönan lägger ett ägg varannan dag kommer det att ta uppemot 20 dagar för de 10 första äggen att läggas. Ruvingen påbörjas först då ett antal ägg är lagda och kläckningen kommer då att synkroniseras även under naturliga förhållanden.



Figur 1. Förvaringens inverkan på kläckbarheten. Källa: Deeming, 1997.

Innan man flyttar över äggen från förvaringsutrymmet till ruvaren bör äggen förvärmas i ett dygn. Man tar då ut dem från förvaringsutrymmet och lägger dem i rumstemperatur. Det gör man dels för att hindra att kondens uppkommer på

skalytan när det läggs in i ruvaren, och dels för att temperaturen kommer att sänkas i ruvaren om man lägger in många kalla ägg samtidigt (Deeming 1997). Spruckna eller skadade ägg ska aldrig sättas in i ruvaren. Inte heller de ägg som saknar glans och där ytan istället ser ut som krita (*s.k.* kalkägg), eftersom de minskar för mycket i vikt och lätt ruttnar. Under tiden i ruvaren väger man regelbundet ägget för att kunna följa viktnedgången. Idealiskt är att ägget ska minska 14 % för att kycklingarna inte ska kläckas med ödem (Sahlin, 1996a).

Genomlysning av äggen är ett viktigt verktyg. Det visar om embryot utvecklas och man kan följa embryots tillväxt. Fördelarna med genomlysning är att man i ett tidigt stadium kan eliminera ägg som är infekterade och därmed minska risken för smittspridning i ruvaren och efter kläckning. Även de ägg där embryot inte utvecklas i den takt man förväntar sig elimineras (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20). Orsaken till avsaknad av embryoutveckling kan vara antingen att ägget är obefruktat eller att det är infekterat utan att man ser de klassiska tecknen på bakterieinfektion (mörka fläckar/fält). Man kan även hitta de foster som ligger felplacerade i ägget. Genom att regelbundet genomlysa äggen kan man öka antalet kläckta kycklingar. Av många uppfödare anses genomlysning vara ett moment som är tidskrävande och som inte ger så mycket information, delvis på grund av bristfällig förståelse om embryoutvecklingen i ägget (Deeming 1996; Badley, 1996).

3.7 Kläckning

Man flyttar över ägget från ruvaren till kläckaren tre dagar före kläckning. Då får ägget ligga i en korg, stilla utan att vändas. Eftersom kycklingen själv producerar mer värme mot slutet av kläckningen, ska temperaturen vara lägre i kläckaren för att kycklingen inte ska bli överhettad. Det är viktigt att syrgastillförseln är god. Under kläckningsfasen lyser man ägget oftare för att veta när kycklingen går igenom innersta membranet. Ligger kycklingen fel kan man behöva göra ett lufthål där näbben är, annars ska man ge kycklingen tid att själv ta sig ut. Det brukar ta ungefär 1- 1½ dygn för kycklingen att ta sig ut. Under den sista delen av kläckningsfasen ska gulsäcken dras in i bukålan för att ge kycklingen en god start med näring och skydd mot infektioner. När den är färdigkläckt kan den få sitta på en handduk för att den inte ska fläka isär benen. När kycklingen är befriad från skalet tvättar man gärna naveln med jod. Eventuellt kan man sätta ett bandage med *t.ex.* vetrap runt magen som skydd mot yttre kontamination tills naveln har slutits. Kycklingen lämnas kvar i kläckaren tills den har torkat. Man bör helst inte hjälpa kycklingar ur skalet, möjligen med undantag för sådana som ligger fel i ägget. Kycklingar som behöver kläckhjälp är ofta svaga och drabbas senare av sjukdomar (Sahlin, 1996a).

4 Uppfödning av struts

Efter ruvning och kläckning är det dags för strutskycklingarna att bli placerade i en box för vidare uppfödning. Generellt kan sägas att det finns relativt mycket litteratur om hur uppfödning kan gå till under varma förhållanden men knappt något om vilka inhysningssystem som är lämpliga för kalla klimat. Instruktioner och råd från Sydafrika bygger mycket på hur man ska arrangera de olika hägnen. Uppfödningen har väldigt få riktiga stallar som behövs här i Sverige under de kalla månaderna. I Sverige har enskilda uppfödare och Svenska strutsföreningen sammanställt råd, rekommendationer och kursmaterial för uppfödningen. För specialintresserade läsare hänvisas därför till Svenska strutsföreningen i första hand. I Sverige kan arrangemanget med boxarna och hägnen se väldigt olika ut beroende på vilka grundförutsättningar man har haft från början med hagar och stallar. Därför kommer jag inte att ta upp hur stallmiljön bör se ut, utan snarare vilka detaljer som man ska tänka på. I Sverige har vi sedan 2000 en djurskyddsföreskrift som reglerar hur strutsarna uppfödningssmiljö ska se ut.

4.1 Hantering efter kläckning

Efter man tagit ut kycklingen ur kläckaren märks den i regel antingen med ett chip i kläckarmuskeln eller med *t.ex.* ett mjukt kardborrband runt foten. Det är viktigt att man kontrollerar fotbandet och justerar omkretsen så att det inte blir för litet när kycklingen växer (Deeming, 1996).

Gruppstorleken för kycklingar upp till tre månaders ålder bör inte överstiga 12 fåglar (Deeming, 1996). Flera fördelar finns med att begränsa gruppstorleken (Deeming, 1996):

- Risken att sprida smitta inom besättningen minimeras.
- Man får lättare överblick över individerna och kan lättare och i tidigare skede upptäcka sjuka individer.
- Underlättar hanteringen av djuren vid rengöring.

4.2 Skötsel

Den som ansvarar för skötsel av strutsfåglar skall, med godkänt resultat, ha genomgått en av Jordbruksverket godkänd utbildning i uppfödning och skötsel av sådana fåglar (SJVFS 2 000:115).

4.2.1 Prägling

Kycklingarna blir mycket stressade om de inte blir lämnade ensamma (Huchzermeyer, 1998). Om man inte kan ha personal ständigt närvarande kan de pröglas på en gestalt, en s.k. ”dummy” som *t.ex.* kan vara en overall som hänger i boxen. Man kan även använda en kanin eller en äldre kyckling (Huchzermeyer, 1998). I djurskyddsföreskrifterna för hållande av strutsfåglar finns reglerat att

kycklingar ska ges möjlighet att präglas på en föräldragestalt senast andra dagen efter kläckning (SJVFS 2 000:115). Fördelen med en äldre kyckling eller en kanin är att kycklingarna snabbare börjar äta (Huchzermeyer, 1998).

4.2.2 Utformning av box

Det finns olika sätt att föda upp kycklingar på, beroende på hur byggnaderna ser ut. Det finns exempel på boxar som utökas i storlek efterhand som kycklingarna växer och det finns system som bygger på att man flyttar dem till nya boxar eftersom (Deeming, 1996). Ur smittskydds- och stressynpunkt är det bäst för kycklingarna om de inte behöver flyttas upprepade gånger under sina första levnadsmånader. Kycklingarna ska ha låga väggar som håller dem instängda i boxen men som tillåter dem att se över väggen. Fördelen med att ha väggar istället för nät är att väggarna hindrar drag på kycklingarna när de sitter ner (Deeming, 1996). För att slippa drag från golvet, för att uppfödarna ska få en bekväm arbetshöjd och för att underlätta övervakningen den första tiden efter kläckningen har många uppfödare i Sverige de yngsta kycklingarna på en mindre yta i arbetshöjd. Först när kycklingarna börjat äta och går bra flyttas de ner till golvet (Larsson, 1997).

Det är bättre med avlånga boxar än fyrkantiga för att kycklingarna då får bättre utrymme för motion. För att naturligt stimulera kycklingarna till att röra sig kan man placera mat och vatten i motsatt ände till värmelampan. I djurskyddsföreskrifterna (SJVFS 2 000:115) regleras motionen: ”Kycklingar äldre än tre dagar skall aktiveras minst fyra gånger dagligen om de inte rör sig tillräckligt. Vid ogynnsamma väderförhållanden skall motionen utföras inomhus.”

4.2.3 Temperatur i stallet

Temperaturen i stallarna är viktig, särskilt i kallt klimat. Efter kläckningen bör kycklingarna hållas på ett begränsat utrymme med värmelampa som håller ca 32 °C. Temperaturen sänks sedan med två grader per vecka för att slutligen ligga på 20° C vid tre månaders ålder (Deeming, 1996). För låg omgivningstemperatur sänker kycklingarnas aktivitetsnivå och därmed också födointag. Absorptionen av gulsäcken tar också längre tid. Att ha tillräckligt varmt i stallarna är ett bra sätt att se till att kycklingen får en bra start och kommer igång som de ska (Deeming, 1996). Det är viktigt att man inte drar ner på ventilationen för att försöka hålla uppe värmen i stallarna. Effekten blir istället dålig luft och höga ammoniaknivåer som predisponerar för luftvägslidanden (Huchzermeyer, 1998).

4.2.4 Renhållning

Varje dag bör golven i boxarna rengöras och utgödsas om inte systemet för djurhållning är uppbyggt för andra rutiner som ger en god hygien. Vid kontinuerlig uppfödning skall stallar eller stallavdelningar storrengöras minst en gång årligen. Vid omgångsuppfödning skall stallar eller stallavdelningar rengöras noggrant före varje insättning av en ny omgång djur (SJVFS 2 000:115).

4.2.5 Tillsyn

I djurskyddsföreskriften (SJVFS 2 000:115) finns det reglerat att tillsyn över fåglarna ska ske minst två gånger dagligen. Är de mycket unga, sjuka, skadade eller om de beter sig onormalt ska de ses till oftare. Sjuka och skadade fåglar som tillfälligt hålls ensamma skall kunna se och höra de andra fåglarna (SJVFS 2 000:115). Genom god tillsyn kan man i god tid behandla uppkomna skador *t.ex.* tryckskador och upptäcka förstoppningar vilket ger bättre prognos (Huchzermeyer, 1998). Man ska hålla strutsfåglarna så att tillsynen kan ske utan svårigheter. Om det är mörkt ute ska det finnas en tillräckligt stark ljuskälla tillgänglig, så att alla fåglar kan inspekteras. Har man automatiska foder och vattensystem ska dessa kontrolleras dagligen (SJVFS 2 000:115).

4.3 Stallmiljö

4.3.1 Golv

Underlaget ska vara utformat så att det är lätt att rengöra och vara dränerat med ett naturligt fall (SJVFS 2 000:115; Cooper, 2000). Vidare ska det finnas golvvärme eller vara isolerat. Underlaget måste ge ett bra grepp så att kycklingarna inte halkar och skadar sig (SJVFS 2 000:115).

4.3.2 Strö

”I stallar för strutsfåglar skall golvet förses med lämpligt strömedel senast då fåglarna har uppnått åtta veckors ålder” (SJVFS 2 000:115).

4.3.3 Foder

Kycklingar yngre än tre månader skall ha ständig tillgång till foder. Grovfoder ska erbjudas från en veckas ålder. Utfodringen ska ske på ett sådant sätt att alla strutsfåglarna kan äta samtidigt utan att stressas. Från och med sex dagars ålder ska de få stenar i lagom storlek för att matsmältningen ska fungera normalt. Alla strutsfåglar utom kycklingar ska ha tillgång till bete. Den årstiden som bete inte finns ska de erbjudas grovfoder (SJVFS 2 000:115). För att minska risken för förstoppning bör stråfoder vara hackat i lämplig längd för fåglarnas storlek (Jansson, 1998b).

4.3.4 Vatten

Vattnet ska inte vara för kallt. I Danmark är det reglerat i djurskyddsföreskrifterna att vattnet till ratiter över sex månaders ålder ska vara tempererat och hålla minst 15 °C (Dahlén, 1998).

4.3.5 Ventilation

Ventilationen ska vara anpassad så att luftföroreningar som *t.ex.* ammoniak, koldioxid och organiskt damm hålls på låga nivåer. Ventilationen ska även vara inställd så att drag förhindras. I kalla klimat är det viktigt att man inte minskar

ventilationen för att spara på uppvärmningskostnaderna. Effekten blir annars att höga ammoniaknivåer byggs upp vilket kan predisponera för luftvägslidande (Huchzermeyer, 1998). I djurskyddsföreskriften (SJVFS 2 000:115) finns angivet högsta tillåtna värde av luftföroreningar som strutsfåglarna får utsättas för. Är stallarna mekaniskt ventilerade skall det finnas nödventilation (SJVFS 2 000:115).

4.3.6 Fönster och belysning

”Stallar för strutsfåglar får vara försedda med andra ljusinsläpp för dagsljus än fönster” (SJVFS 2 000:115).

4.3.7 Buller och stress

Man ska försöka hålla bakgrundsljud och buller på en låg nivå eftersom plötsliga ljud lätt skrämmar fåglarna vilket lätt kan leda till *t.ex.* traumatiska skador. I djurskyddsföreskriften (SJVFS 2 000:115), står att buller inte får ha sådan nivå och frekvens att det påverkar strutsfåglarnas hälsa menligt. De får bara tillfälligt utsättas för mekaniskt buller överstigande 65dBA. ”Anläggning för strutsfåglar får inte uppföras i närheten av flygplats, järnväg, större landsväg eller på annan plats där buller, föroreningar eller andra yttre faktorer innebär påtaglig risk för strutsfåglarnas hälsa” (SJVFS 2 000:115).

Personalen som hanterar fåglarna ska verka för att stressa djuren så lite som möjligt. Det är bra om alla som sköter om kycklingarna har samma typ av kläder och i samma färg eftersom kycklingarna då känner sig tryggare (Huchzermeyer, 1998).

4.4 Hägn

4.4.1 Utformning av hägn

Marken i hägnet ska vara väl-dränerad, och på de ställen eller drivvägar där marken är hal måste sandas eller göras halkfria på annat sätt. Stängslet ska vara av sådan typ att djuren inte skadas på det. Det ska vara tillräckligt hållfast för att inte brista om en strutsfågel rusar in i det och samtidigt tillräckligt eftergivligt så att fågeln inte skadas. Det ska finnas anordningar som gör att stängslet blir synligt för strutsfåglarna. Elstängsel eller taggtråd får inte användas. I hägnet ska finnas tillgång till sandbad. Angränsande hägn mellan köns mogna strutsfåglar skall vara avskilda från varandra så att aggressiva attacker förhindras (SJVFS 2 000:115). Varningsskyltar för allmänheten ska finnas på framträdande platser utanför hägnet. På dessa skyltar ska det framgå att föremål inte får kastas in i hägnet, att strutsarna inte får störas och att strutsarna kan bli stressade av att människor går in i hägnet (SJVFS 2 000:115).

4.4.2 Utevistelse

Svenska djurhållningsföreskrifter för struts (SJVFS 2 000:115) kräver att strutsfåglar äldre än tre månader, under dagtid, ska ha tillgång till hägn. Vid

ogynnsamma väderförhållande får de dock tillfälligt hållas inomhus. Fåglarna ska hållas inomhus på natten den tid på året som betestillväxt inte sker (SJVFS 2 000:115).

4.4.3 Ligghall

Strutsfåglarna skall ha tillgång till ligghall eller byggnad som ger dem skydd mot väder och vind och som erbjuder dem torra och rena liggplatser. Ligghallarna skall ha minst tre väggar och det ska gå att stänga in fåglarna i ligghallarna. Det skall även finnas ett närbeläget utrymme som kan värmas upp där djuren ska kunna hysas individuellt. Öppningar som strutsfåglarna passerar igenom ska följa djurskyddsföreskriftens angivna mått för att minska risken för skada vid in- och utpassering (SJVFS 2 000:115).

4.5 Strutsuppfödning i kalla klimat

Många människor överraskas av att det går att föda upp strutsar i kallt klimat då strutsen vanligen förknippas med Afrikas hetta. Man ska dock inte glömma att strutsens naturliga utbredningsområde historiskt sett inte har varit begränsat till Afrika. Det finns även exempel på strutsar i Europa som inte bara överlevt vintertid i det fria utan till och med reproducerat sig (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20). Försök har dock visat att vid uppfödning i kallare klimat växer strutsarna sämre (Angel, 1996). De lägger på sig mindre vikt och foderkonsumtionen är också högre än i varmt klimat. På polska strutsfarmer har man mellan åren 1996 och 2000 inte ett enda fall med frostsador registrerat, trots låga temperaturer (Horbańczuk *et al.*, 2002). I Sverige har frostsador inte heller dokumenterats. Det är dock känt från Kanada att frostsador kan uppstå på framförallt benen om djuren går i snö. Generellt kan man säga att vuxna strutsar är mer köldtoleranta än ungdjur och kycklingar (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

5 Sjukdomar

Sjuk- och dödlighet hos strutsar i uppfödning drabbar framförallt kycklingar i åldersgruppen 0-3 månaders ålder (Blue-McLendon, 1993). Som de flesta andra fågelarter visar strutsfåglar sällan tydliga sjukdomssymptom förrän de är mycket sjuka. Många sjukdoms- och hälsoproblem i strutsbesättningar anses kunna minskas eller till och med elimineras genom bättre rutiner och skötsel (Blue-McLendon, 1993).

5.1 Gulsäcksinflammation

Under de första 14 dagarna efter kläckningen kan gulsäcksinflammation orsaka hög dödlighet. Gulsäcken är inte bara näring för kycklingen utan erbjuder också en ideal grogrund för bakterier (Deeming, 1996). Under kläckningen ska gulsäcken dras in i bukhålan på kycklingen och de första dygnen efter kläckningen har naveln ännu inte helt slutits. För att gulan ska kunna tas upp och digereras finns det en öppen förbindelse mellan gulsäcken och tarmen. Kärlet från mesenteriet bildar ett placentaliknande nät över gulsäcken och absorberar näringsämnen från gulan (Huchzermeyer, 1998).

Gulsäcksinflammation kan uppstå både under ruvningen och efter kläckningen. Embryon i ägg som är kraftigt kontaminerade av bakterier dör oftast i en generell infektion under ruvningen. Om man undersöker äggen med hjälp av genomlysning kan man i bakteriellt infekterade ägg ibland se mörka fläckar. Genom att följa embryoutvecklingen kan man även upptäcka ägg som stannar av eller försenas i utvecklingen, vilket också kan vara tecken på infektion. Genom att hitta dessa ägg i tid kan man hindra andra ägg i samma ruvare från att bli smittade och smittspridningen mellan kycklingarna efter kläckningen minskar också (Huchzermeyer, 1989). Efter kläckningen kan gulsäcksinflammation uppkomma om bakterier från *t.ex.* smutsigt äggskal, smuts i kläckaren eller djurmiljön tar sig in genom naveln. De når gulsäcken och sprider sig till peritoneum och organ via systemisk spridning. De kan även gå via shunten mellan gulsäck och tarm och orsaka enterit (Huchzermeyer, 1998). Renlighet och god hygien är därför viktigt för att förebygga sjukdomen (Deeming, 1996). Gulsäcksinflammation kan även uppkomma då patogena bakterier koloniserar tarmen. Bakterierna tar sig då in via shunten. En viktig anatomisk struktur som saknas hos strutsfåglar och de flesta andra fågelarter är lymfknotor. Utan mesenteriallymfknotor hindras inte tarmbakteriernas förflyttning med lymfan till blodcirkulationen. Fåglar har dock ett välutvecklat system med diffust lokaliserad lymfoid vävnad i, bland annat, gastrointestinalsystelet som ersätter lymfknotor (Glick, 2000) Hos stressade fåglar kan immunförsvaret påverkas negativt vilket kan resultera i en systemiskt spridd infektion och sepsis (Huchzermeyer, 1998).

Symtomen vid gulsäcksinflammation är diffusa och består av viktörlust eller förlängsamad viktökning, lindrigt nedsatt allmäntillstånd och hukande kroppsställning. Ibland hålls halsen som ett ”S” istället för rakt upp. Buken kan

ibland kännas svullen eller spänd (Jansson, 1996a). Vid obduktion ses förutom en infekterad gulsäck, ibland även navelböld, enterit, peritonit och septikemi (Jansson, 1998b). Profylaktiskt och i besättningar med problem kan man desinfektera naveln med *t.ex.* Jodopax och linda om den de första dagarna. Sjukdomen är svår att behandla och bästa behandlingsresultatet fås vid kirurgiskt avlägsnande av gulsäcken, men det måste göras innan kycklingen blivit alltför medtagen. Bakteriologisk undersökning är viktigt att genomföra om gulsäcksinflammationer uppträder hos en stor andel kycklingar hos en uppfödare eller i en kläckning. Om samma bakterieart påvisas hos en majoritet av kycklingarna kan det finnas anledning att misstänka att hägn är kontaminerade eller att infektionen härrör från individuella avelsfåglar (Deeming, 1996). Vanliga bakterieisolat i Sverige vid gulsäcksinflammation hos strutskycklingar är *E. coli*, *Stafylokokker* och *Klebsiella* spp. (Jansson, 1998b).

5.2 Gulsäcksretention/Kvarstående gulsäck

Gulsäcksinnehållet absorberas normalt inom 7 till 10 dagar. Om gulsäcken fortfarande är stor (kvarstående) efter 10 dagar utan bakterieinfektion säger man att kycklingen har en gulsäcksretention (Huchzermeyer, 1998). Det förekommer ofta vid för kall stalltemperatur eller uttorkning (Huchzermeyer, 1989) eller sannolikt sekundärt till annan sjukdom *t.ex.* förstoppning, ödem eller vid felaktig skötsel (Jansson 1998b). Man kan behandla tillståndet kirurgiskt genom att avlägsna gulsäcken (Jansson, 1998b). Symptomen är desamma som vid gulsäcksinflammation. Obduktion och bakteriologisk odling är viktigt för att skilja gulsäcksinflammation och kvarstående gulsäck åt (Huchzermeyer, 1998)

5.3 Ödem

Kycklingar med ödem kallas ibland för ”blöta kycklingar”. Lidandet beror på att kycklingarna inte har tappat tillräckligt i vikt under tiden i ruvaren och kläcks därför med ödem. Många ödematösa kycklingar dör under kläckningen eftersom de har ont om plats och får svårt att öppna äggskalet. Ett effektivt sätt att motverka uppkomsten av kycklingar med ödem är att väga äggen när de samlas in och under ruvningen. På så sätt kan man försäkra sig att viktminskningen blir tillräcklig. Vissa kycklingar med ödem klarar av att kläckas själva men många kan behöva assisterad kläckning (Wade, 1992). Ödemkycklingar kan ha ökad risk för att drabbas av följsjukdomar *t.ex.* klostridios och fläkning. Man kan behandla ödemkycklingarna med vätskedrivande medel (Jansson, 1998b). Det är viktigt att komma ihåg att strutsägg uppvisar stor individuell variation i storlek. Enstaka ödemkycklingar kommer därför alltid att förekomma. Om antalet är onormalt högt bör man kontrollera inställningen av ruvmaskinen för att hitta bakomliggande orsak och undersöka om äggskalen är onormalt tjocka och i så fall anpassa inställningen av ruvmaskinen därefter (Stewart, 1996).

Orsakerna till att ägget inte förlorat tillräckligt med vätska under ruvningen kan vara flera (Stewart, 1996):

- Stort ägg: Om ägget är stort i relation till de andra äggen kan man inte anpassa fuktigheten i ruvaren rätt vilket leder till att ägget inte tappas så mycket vatten som det ska. Problemen med olikstora ägg kan man lättare åtgärda på ett legokläckeri eftersom man där ofta har mer än en ruvare och kan anpassa så att lika stora ägg ruvas i samma ruvare.
- Dålig skalkvalitet: Om äggskalet är onormalt tjockt (>2 mm), eller om skalet har låg por densitet innebär det att för lite vatten tappas under ruvningen
- För hög fuktighet i ruvaren: Om ruvaren är felaktigt inställd eller om äggen är olikstora.

5.4 Dehydrerade kycklingar

Om ruvaren är felaktigt inställd så att fuktigheten är för låg kommer det inre skalmembranet att vara för torrt för att kycklingen ska orka ta sig igenom det vid kläckningen. Dehydrerade kycklingar kan också uppkomma om ägget är onormalt litet. I relation till andra större ägg i ruvaren kommer det lilla ägget att tappa för mycket fukt. För dessa kycklingar ingen hjälp vid kläckningen dör de (Wade, 1992).

5.5 Fläkning

När kycklingen kläcks har de inte full kontroll över benen. Om underlaget i kläckaren är halt klarar den inte av att hålla ihop benen, utan de glider isär. Detta är särskilt vanligt hos ödemkycklingar. God profylax mot fläkning ben är därför att väga äggen för att förvissa sig om att tillräckligt med vatten förloras under ruvningen. På redan kläckta kycklingar med tendens till fläkning kan man låta kycklingen sitta på en handduk som ger ett bra grepp. Man kan även sätta på ett mjukt fläkbånd. Benen binds ihop på normalt avstånd från varandra med ett mjukt band. Det är viktigt att se till fläkbandet sitter lagom hårt så att blodcirkulationen till fötterna bibehålls (Huchzermeyer, 1998). Tidigt insatta åtgärder ger god prognos (Wade, 1992).

5.6 Felställda/roterade tår

Detta är ett problem som drabbar unga kycklingar. Trampdynan, som kycklingen vanligtvis går på, vrider sig så att trampdynan kommer att ligga på högkant med trampdynans slityta pekandes åt sidan. Det finns uppgifter om att tån vrider sig åt olika håll beroende på vad som är orsaken (Huchzermeyer, 1998). Orsaken till felställda tår anses vara t.ex. nutritionella brister (framför allt riboflavinbrist) eller uppfödning på felaktigt underlag. Uppfödaren kan komma till rätta med problemet genom att tejpa fast en liten sko, en L-formad platta som erbjuder stöd och som motverkar rullningen (Huchzermeyer, 1998). Detta måste göras tidigt om skon ska få någon effekt. Kycklingen ska inte vara äldre än 10 dagar (Hicks, 1992). I regel

klaras sig växande strutsar med felställda tår ganska bra under uppfödningen men individer med felaktig fot- eller benställning bör aldrig användas till avel då det möjligen kan finnas viss genetisk predisposition (Deeming, 1996).

5.7 Uttorkning och svält och "Fading chick syndrome"

Kycklingar som inte lär sig att äta och dricka i tidig ålder dör snabbt av uttorkning och/eller svält (Jansson, 1998b). Att kycklingarna inte lär sig rätt ätbeteende kan bero på avsaknad av en föräldragestalt (Huchzermeyer, 1998). Omgivningstemperatur kan också påverka ätandet och ätbeteendet. För varm temperatur minskar aptiten och kyla gör att kycklingarna söker värme istället för att äta. Kycklingarna bör tillbringa runt 50 % av sin tid med att söka föda och äta den (Deeming, 1996). Undersökningar har visat att kycklingar redan vid nio dagars ålder har ett välutvecklat färgsinne (Deeming, 1996). Kycklingarna pickade åtta gånger oftare på gröna objekt än på vita och 30 gånger oftare på gröna än på gula, röda, blå eller svarta (Deeming, 1996). För att förhindra dehydrering kan man färga dricksvattnet grönligt *t.ex.* med hjälp av multivitaminlösningar (Cooper, 2000).

Det finns ett tillstånd som har beskrivits från en flera olika länder under namnet "Fading Chick Syndrome". Syndromet kännetecknas av att kycklingarna tynar bort i tidig ålder utan att några specifika orsaker, *t.ex.* infektioner, kan påvisas (Speer, 1994). Bland kycklingar med Fading Chick Syndrome kan man ibland se ett ökat antal fall med förstoppningar, enteriter och sepsis, men en enhetlig dödsorsak kan inte påvisas. Det är inte känt huruvida orsaken är primär svält eller törst eller om det finns andra bakomliggande, ännu ej identifierade sjukdomsorsaker (Speer, 1994).

Ser man kycklingar som plötsligt minskar i vikt och har låg aktivitetsnivå bör man omgående se över om det kan finnas bakomliggande orsaker som sjukdom, överbeläggning, onormal fodertillgång, värme och ljusförhållanden i stallet eller om kycklingarna har ett avvikande ätbeteende. Man kan försöka sondmata svaga kycklingar för att rädda dem. Genom att ge ett foder som har högre kalori- och proteininnehåll under vintermånaderna, tros att man kan minska antalet fall med Fading Chick Syndrome (Speer, 1994).

5.8 Tibiarotation

Tibiarotation uppstår hos växande strutskycklingar från cirka två veckors ålder. Lidandet kan drabba enstaka individer men även utgöra ett flockproblem. Det är vanligen det högra benet som vrider sig ovanför hasleden och foten blir utåtvriden (lateralt). Rotationen kan uppstå mycket hastigt, ibland inom 24 h (Huchzermeyer, 1998). Tibiarotation är en multifaktoriell sjukdom. Orsaken bör sökas i utfodringen *t.ex.* för hög giva av protein och energi, rubbad kalcium-fosforbalans, eller bristsjukdom, felaktigt underlag (för hårt), otillräcklig motion eller traumatiska skador (Huchzermeyer, 1998; Wade, 1992; Deeming, 1996). Genetisk predisposition kan inte heller uteslutas (Huchzermeyer, 1998; Wade, 1992). En teori som presenterats till varför det oftast är högerbenet som roteras är att

kycklingen använder sitt högra ben för att sparka sig ur ägget (Huchzermeyer, 1998). Ibland kan rotationen kompliceras ytterligare genom losslitna senfästen vid hasleden (s.k. "slipped tendon"). Fågeln blir då liggande. Man kan känna att akillessenan som normalt löper på baksidan av hasen, glider ner på sidan av hasen istället och känns som en rullande struktur under huden.

Vid lindriga fall kan man bandagera för att stödja leden. Bandageringen ska göras av *båda* benen för att det obandagerade inte ska utsättas för onödigt stora påfrestningar och riskera att skadas. Det är viktigt att bandageringen sätts in i tidigt stadium om det ska visa god effekt. Bandagen kan behövas i upp till fyra veckor (Deeming, 1996). Prognosen för en kyckling med grav tibirotation är generellt dålig. I tidigt stadium kan man hejda vridningen med hjälp av externa skenor och genom att sänka proteinhalten i fodret omedelbart. Det bör påpekas att dessa skenor endast bör sitta på nattetid och släppa kycklingen med flocken dagtid. Det är mycket stressande för kycklingen att bli lämnad ensam (Wade, 1992). Värde av skenor och bandage är i praktiken ganska tveksam (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20). Om man lyckas hejda rotationen ska man föra noggrann journal så den individen inte används i avel (Wade, 1992). Försök att operera och korrigera benet ortopediskt vid tibirotation lyckas sällan, därför måste förebyggande åtgärder vidtagas för att undvika problem (Huchzermeyer, 1998). Vid grava fall och vid slipped tendon bör fåglar snarast avlivas av djurskyddsskäl (Deeming, 1996).

5.9 Stress och stereotypa beteenden

"Stressfaktorer spelar sannolikt en viktig roll för sjukdomar och död bland strutsfåglar" (Huchzermeyer, 1998). Stress påverkar individerna negativt såtillvida att immunförsvaret nedregleras, metabolismen påverkas och även beteendet kan förändras. Stress blir farlig först då fågeln inte längre kan anpassa sig till en ny situation. Vanliga saker i miljön kan för strutsen vara mycket stressande (Huchzermeyer, 1998). Ett exempel kan vara hög yttertemperatur då strutsen har svårt att kyla av sig eftersom de inte har svettkörtlar i huden (Samson, 1996). Ett vattenbad eller en vattenspridare kan hjälpa till att minska stress som är orsakat av värme. Om dricksvattnet också är varmt kan det orsaka plötsliga dödsfall då strutsen inte kan reglera temperaturen och dör av hypertermi.

Strutskycklingar är väldigt känsliga för förändringar i miljön och kan regera negativt *t.ex.* på att matskålar eller annat i närmiljön ändras eller flyttas runt, om stallet är överbelagt, vid förflyttningar mellan boxar och rasthagar och om de blir lämnade ensamma. För att klara av stressen kan fåglarna ibland utveckla olika typer av tvångsmässiga beteenden. Den vanligaste stereotypen bland strutsar är olika former av abnorma hack- eller pickbeteenden. Strutsarna i flocken härmar varandra och ett felaktigt beteende kan därför spridas snabbt i flocken (Huchzermeyer, 1998). Olika typer av negativa hackbeteenden kan vara fjäderplockning, eller hackning som riktas mot tår eller ansiktet. Överbeläggning och att de är uttråkade kan också vara orsak till felaktiga hackbeteenden (Samson, 1996). I Israel används en plastring i näbben som hindrar fåglarna från att plocka

bort fjädrar, men som ändå tillåter fåglarna att ha sitt naturliga pickbeteende. Anledningen till att man använder ringen i näbben är att det föreligger stora prisskillnader på felfria strutshudar gentemot de som har skador (Köpper, 1997). Fåglarna kan också få ett abnormt ätbeteende och äta saker som de normalt inte skulle svälja. Det finns stor risk att strutsar med abnormt ätbeteende blir förstoppade i magar och tarmar eller drabbas av vasst (Huchzermeyer, 1998). De kan också äta mycket faeces som ligger i boxen. Det är vanligast där kycklingarna föds upp i miljöer utan någon stimulans *t.ex.* på cementgolv. Man tror att det kan fastna fekala rester på näbben som kan predisponera för luftvägslidanden. Risken för tarmsjukdomar kan även eventuellt öka vid överdriven koprofagi. För att förhindra att de äter för mycket faeces bör man rengöra hägnen/boxarna regelbundet (Samson, 1996).

5.10 Förstoppning

Förstoppning i magarna drabbar framförallt kycklingar men ses ibland även hos adulta fåglar. Den vanligaste orsaken är att strutsen ätit sand, stenar, halm, pinnar, långt gräs och främmande föremål (Huchzermeyer, 1998). En bidragande orsak till förstoppning kan vara otillräcklig motion eller felaktigt ätbeteende (se ovan).

Symptomen man kan se vid förstoppning består av nedsatt tillväxt, avmagring, tilltagande svaghet och död (Huchzermeyer, 1998). Ofta fortsätter fågeln att picka i fodret men den äter ingenting och dör därför av uttorkning och svält. Om man palperar buken kan man känna en hård resistens. Många gånger uppmärksammar djurägarna problem med förstoppning först i ett sent sjukdomsstadium eftersom symtomen är diffusa (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20). Man kan försöka behandla förstoppade fåglar med olja, vätska och bulk laxativ. Om kycklingen är så liten att den kan vändas på rygg kan man tömma och spola ur magarna. På större fåglar kan kirurgi vara nödvändigt för att rädda fågeln (Jansson, 1998b). Den viktigaste åtgärden är dock att erbjuda fåglarna en optimal miljö, korrigera utfodringen och förhindra dem att äta främmande föremål.

5.10.1 Halm- och stråinpackning

Långt stråfoder packas lätt ihop till en hårt sammanpackad boll som inte kan passera från muskelmagen. Strö och stråfoder ska man därför alltid hacka i lämplig längd, särskilt till kycklingar, för att minimera risken för förstoppning. Vid uppfödning på konstfibermattor kan de lätt bli förstoppade då de äter dessa fibrer (Jansson, 1998b).

5.10.2 Sand- och steninpackning

Stenar behövs för att muskelmagen ska fungera, men är de för stora kan de inte passera från muskelmagen och är de för små passerar de för lätt och kan orsaka sandinpackning i blindtarmen. Ibland kan strutskycklingar på kort tid äta stora mängder sand och grus, vilket leder till att magarna dilateras, magmotoriken störs, och fåglarna dör av utmärgling. Lagom storlek på gruset är ½ till lika stor som

bredden av fågelns tånagel. Alltså måste storleken på gruset förändras i takt med att kycklingen växer (Huchzermeyer, 1998). Sten-, och sandförstoppning betraktas som en stressjukdom och kan utlösas av förändringar i miljö och/eller utfodring (Huchzermeyer, 1998; Dzoma & Dorrestein, 1998). Unga fåglar som släpps i nya hägn eller byter hägn kan ofta sätta i sig stora mängder med sand, pinnar *o.dyl.* För att undvika det ska man bara låta dem vara ute korta perioder de första dagarna så att de hinner vänja sig gradvis (Huchzermeyer, 1998). För att minska risken för förstoppning bör man därför även aldrig släppa ut kycklingarna hungriga (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

5.10.3 Främmande föremål och vasst

Ibland kan förstoppningen orsakas av främmande föremål som *t.ex.* skruvar, spikar, balband och glasskärvor *mm.* Vassa föremål kan ge upphov till ”vasst”, *dvs.* att det vassa föremålet kan penetrera magen och orsaka peritonit eller förblödning I det senare fallet hittas strutsen hittas plötsligt död av inre förblödning (Huchzermeyer, 1998).

5.10.4 Övriga orsaker

Förstoppning kan även uppstå sekundärt till andra störningar i mag-tarmkanalen så som magmasken *Libyostrongylus douglassii* och svampinfektioner (Jansson 1998b).

5.11 Enterit

Enterit är vanligast hos kycklingar upp till fyra månaders ålder (Favreau, 1995). Ofta isoleras olika Gram-negativa bakteriearter, *t.ex.* *Escherichia coli*. Betydelsen av dessa Gramnegativa bakterier som primära patogener för struts är oklar. Sannolikt är enteriten ofta sekundär till annat lidande eller en följd av att en normal tarmflora inte har etablerats eller antibiotikaterapi (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

Nekrotiserande enterit (NE) orsakat av *Clostridium perfringens* förekommer hos svenska ungstrutsar (Jansson 1998b) liksom i många andra länder. Klostridios drabbar djur som är svaga och nedsatta till följd av *t.ex.* stress, antibiotikaterapi, eller olika sjukdomstillstånd *t.ex.* förstoppning. Klostridios kan även drabba tidigare helt friska snabbt växande fåglar i gott hull efter hastiga foderombyten eller felaktig utfodring *t.ex.* ensidig utfodring med säd. Vid klostridiosproblem bör man göra en besättningsutredning för att komma till rätta med problemet (Jansson, 1998b).

Bakomliggande orsaker som bör ses över vid klostridiosutbrott är:

- Ägghygien. Klostridier trivs i jorden och det är viktigt att avelshägnen hålls rent och att sanden byts ut mellan häckningssäsongerna. Desinfektion av äggen kan reducera kontaminering.
- Stress: att hantera och väga kycklingarna för ofta stressar kycklingarna liksom andra typer av stress *t.ex.* orsakat av drag, temperaturfluktuationer, överbeläggning, buller *mm.*
- All in—all out: genom att inte blanda åldersgrupper minskas risken för smittspridning.
- Rotation av hägn: det är bra om kycklingarna kan placeras i ett hägn som kan expanderas allt eftersom de växer. Då undviker man stress orsakat av många förflyttningar. Vid flytt till nytt hägn är det viktigt med ordentlig desinfektion mellan omgångarna för att minimera smittspridning (Doornenbal, 1995).
- Korrekt och balanserad utfodring.
- Var sparsam med användning av antibiotika

Symtom vid enterit behöver inte alltid inbegripa diarré, utan kan domineras av uttorkning, avmagring, nedsatt kroppstemperatur, och påverkat allmäntillstånd. Ibland ses även tryckskador på ben och fötter. Ibland blir avföringen intorkad och pelletsartad. Förloppet kan även vara perakut och kycklingen hittas död utan att kliniska symptom har iakttagits. Skadorna i tarmen sitter främst i jejunum och ileum och tarmarna är ofta fyllda med gas. Vid klostridios ses ibland pseudomembran eller fokala nekroser (Favreau, 1995). Sjuka kycklingar med klostridios bör behandlas med antibiotika. I flera länder vaccinerar man kycklingarna mot klostridios med vaccin som ursprungligen är avsett för får. Utfodring med färsk faeces från vuxna strutsar för att etablera tarmflora på unga kycklingar är tveksam av smittskyddsskäl men kan vid besättningsproblem med klostridios ibland vara av fördel (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20). Probiotika är effektivt för att upprätta god tarmflora om det ges till dagsgamla kycklingar (Huchzermeyer, 1998).

5.12 Kloakprolaps

Framfall av kloaken kan uppstå sekundärt till enterit, förstoppning och infektion i kloaken. I Sydafrika har tillståndet associerats med infektion med *Cryptosporidium* spp. Hos äldre strutsar kan kloakprolaps uppstå då äggsjuka honor försöker krästa ut ägget. Det kan även eventuellt orsakas av stress *p.g.a.* kyla. Behandlingen består av att reponera manuellt efter rengöring och borttagande av skadad vävnad. Kloaken hålls sedan tillbaka med hjälp av en tobakspungssutur (Huchzermeyer, 1998).

5.13 Luftvägsinfektion

Luftvägsinfektioner ses framförallt hos unga strutsar, men i enstaka fall även hos adulta djur. Faktorerna som orsakar luftvägsinfektioner är framförallt miljömässiga

förhållanden och stress vilket banar väg för infektioner med bakterier och svamp (Huchzermeyer, 1998).

En viktig orsak till luftvägsinfektion är förhöjd ammoniakkoncentration i stallluften. I ett försök att ”spara” den dyrbara värmen kan uppfödare ibland minska ventilationen, vilket leder till att höga ammoniakhalter byggs upp. Ammoniaken irriterar luftvägarna och försämrar flimmerhårens funktion. Ammoniak är tyngre än luft, vilket innebär att ammoniakhalten är högre i kycklinghöjd än i vår ansiktsnivå. Känner man på morgonen skarp ammoniakdoft i kycklingstallet kan man räkna med att halterna är förhöjda. Höga ammoniaknivåer kan förebyggas genom att öka ventilationen *och* värmen (om enbart ventilationen ökas blir temperaturen för låg), att städa ofta så att urinen inte blir liggande så länge och genom att ha ordentligt med strö. Även damm, fukt och anrikning av svampsporer i dåligt ventilerade stallar bidrar till att luftvägsinfektioner utvecklas (Huchzermeyer, 1998). Stress *pga.* överbeläggning, eller att strutsarna lämnas ensamma under långa perioder (gäller de som är präglade på människor) kan också vara bidragande faktorer (Huchzermeyer, 1998).

Symptom på luftvägsinfektion hos strutsfåglar är dålig tillväxt, ruggig fjäderdräkt, halvöppen näbb, vingar som hålls en bit från kroppen och trötta, sömniga fåglar. Vanliga agens är *Aspergillus* spp., *E. coli*, *Mycoplasma* spp., och *Pasteurella* spp. I Sverige är bakteriella och mykotiska luftvägsinfektionen ungefär lika vanliga (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

Aspergillos är den vanligaste mykosen hos fåglar inklusive strutsar. Oftast drabbas enstaka djur men kan ibland orsaka hög dödlighet i en strutsflock. Trots utbredd sjukdom ses ofta inga tydliga symptom på luftvägslidanden (Kuttin & Perelman, 1992). God ventilation, låg djurtäthet samt utfodring med foder av god kvalitet är viktigt för att förebygga sjukdom. Bekämpning av sjukdomen får inriktas på profylax då medicinsk behandling ger dåliga resultat. Orsaken till det är att fågeln ofta är terminalt sjuk när man upptäcker symptom och att blodförsörjningen till luftsäckarna är dålig (Jansson, 1998b). Möjligt strö och hö kan vara en kraftig smittkälla i stallet och måste undvikas. Det är särskilt viktigt under den kalla årstiden när fåglarna vistas längre tid inomhus. Man kan minska antalet svampsporer genom att rengöra med ett medel som har effekt även mot svampsporer *t.ex.* Virkon S. Aspergillos kan även spridas mycket effektivt i ruvar och kläckare (Jansson, 1996b). Kycklingarna dör då i tidig ålder.

5.14 Konjunktivit

Konjunktivit kan orsakas oftast av dammig miljö (främmande kroppar) och bakterier. Spolning av ögat brukar hjälpa (Huchzermeyer, 1998). Bakteriella ögoninfektioner förekommer och kan spridas av flugor eller vatten och då bli ett besättningsproblem. Även vid övre luftvägsinfektioner kan man se flöde från ögonen (Jansson, 1998; Wade, 1992). Vanliga agens är *E.coli* och *Stafylokokker* (Jansson, 1998b).

5.15 Trauma

Traumatiska skador kan uppstå då strutsar skräms och panikrusar och skadar sig. Det naturliga beteendet för strutsen är att fly när det uppkommer situationer som den upplever som hotande. Strutsar är lättstressade djur och när de försöker springa ifrån faran i ett hägn riskerar de att skada sig på stängsel eller genom att de halkar. I Sydafrika rekommenderar man av denna anledning att hägnen inte ska vara alltför långa eftersom strutsen då kan komma upp i högre fart och skada sig allvarligt (Huchzermeyer, 1998).

Strutsarna kan råka i panik om lösa hundar springer kring hägnen eller i värsta fall kommer in i hägnen. De skräms även lätt av lågflygande flygplan, luftballonger och av billyktors sken från närliggande vägar. Man kan inte lära strutsarna att inte gripas av panik, men de anpassar sig ofta till kontinuerliga störningar. För att hjälpa dem ska man skydda dem så att de inte bli utsatta för stressande situationer (Huchzermeyer, 1998). I svenska djurskyddsföreskrifter står det att strutsfarnar inte bör uppföras i närheten av större vägar eller flygfält (SJVFS 2 000:115). Luftballonger kan vara ett stort problem. För att få överflygningarna att minska kan man ringa till lokala flygklubbar, civilflyg och försvarsmakten för att meddela att man har strutsfarm (Hogmalm, 1997).

Traumatiska skador kan även uppkomma i samband med lastning, transport, hantering eller vid slagsmål. Det är vanligen ungfåglar och vuxna strutsar som drabbas (Jansson, 1998b).

5.15.1 Sårskada

Sårskador uppstår vanligen på fötter och hals då strutsarna fastnat med ben eller huvud i inredning eller i stängsel/hägn. Är sårskadorna stora bör de sys med lokalbedövning (Jansson, 1996a). Anestesi och sedativa kan vara vanskligt men måste ibland tillgripas (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20). Man ska tänka på att skydda sår med *t.ex.* en strumpa som sys fast med resorberbar tråd. Då strumpan faller av har även såret undertill läkt (Huchzermeyer, 1998). Sårskador på ben och fötter kan vara mycket svåra att suturera eftersom vävnaden är mycket stram. I sådana fall är det bättre att lämna såret öppet, skydda det med en luftig strumpa och sköta sårvården regelbundet. Sårskador hos strutsar har generellt mycket god läkförmåga. Man ska se till att stängsel och utrymmen där djuren vistas är i god kondition för att undvika skador (Jansson, 1996a).

5.15.2 Fraktur

Olyckshändelser som *t.ex.* fall i hala hagar kan orsaka frakturer på benen, vingarna och bäckenet *mm.* Större benbrott *t.ex.* på lårben har dålig prognos med undantag för små kycklingar. Övriga fåglar bör avlivas av djurskyddsskäl (Jansson, 1996a). Enklare brott på vingarna kan man behandla genom att tejpa fast vingen mot kroppen. Bandaget läggs runt fågelns hela kropp. Ofta läker vingfrakturer snabbt utan komplikationer på ett par veckor (Huchzermeyer, 1998). För att förebygga skador ska hagarna alltid hållas halkfria. Djur som inte kan resa sig kan ha

drabbats av en bäckenfraktur. Fåglar som blir liggande överlever inte länge. Av djurskyddsskäl bör de avlivas så fort som möjligt om man inte kan ställa en snabb diagnos och om det inte finns god utsikt för att fågeln kommer att resa sig upp inom en kort tid (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

5.15.3 Vrickning

Vrickningar kan verka harmlösa men kan orsaka mycket lidande. De uppstår lätt i hägn. De är svåra att behandla men ser man tecken på att strutsen kan ha vrickat sig, svullnad och håla, bör man skilja av den från flocken så att den kan vila. Behandling med antiinflammatoriskt preparat och stödbandage kan prövas (Jansson, 1996a). Vrickningar kan utvecklas till kroniskt deformerande artroser som orsakar mycket lidande. För strutsar med kroniska skador och långvarig håla bör avlivning övervägas av djurskyddsskäl (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

5.16 Äggledarinflammation

Äggledarinflammation orsakas ofta av en ascenderande infektion från kloaken. Ibland kan infektionen spridas till bukhålan och orsaka peritonit. I kroniska fall fylls äggledaren med en fibrinös massa bestående av var, och äggmassa vilket hindrar normal funktion. De kroniska fallen kan upplevas som symptomlösa honor förutom att de inte lägger några ägg. I akuta fall kan man se symptom som anorexi och slöhet. Ultraljud kan användas för att ställa en säker diagnos (Huchzermeyer, 1998).

5.17 Missformade ägg

Ibland kan man se att vissa ägg saknar den typiska glansen på ytan. De ser matta ut och ytan är nästan som krita (Huchzermeyer, 1998). Dessa *s.k.* kalkägg bör man aldrig sätta in i ruvaren eftersom de förlorar mer i vätska under ruvningen och ruttnar lätt (Sahlin, 1996a). Åsagg kallas de ägg som har longitudinella fåror i skalet som möjligen kan ha orsakats av kraftiga kontraktioner i uterus då äggskalet bildades, alternativt av ärrbildningar i skalkörteln. Det kan vara svårt att avgöra bakomliggande orsak till missformade ägg. Infektioner i reproduktionsorganen kan vara en orsak (Huchzermeyer, 1998). Även andra förändringar kan ses såsom avvikande storlek (extremt stora eller små ägg), onormala porer (för många eller för få), onormalt tjocka eller tunna skal, eller avvikande form (t.ex. runda, avlånga). Kroniska äggledarinfektioner, missbildningar och möjligen genetiska faktorer kan vara orsaken (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

5.18 Phallusprolaps

Under parningssäsongen kan ibland strutstuppens phallus råka ut för prolaps *dvs.* att den inte går tillbaka i normalt läge. Genom att ta bort tuppen från honorna kan phallusen spontant gå tillbaka till normalt läge. Fluktuationer i temperatur och mycket kallt klimat kan även orsaka prolaps men läker spontant om de drabbade

fåglarna får värma sig igen. Behandling består av rengöring och nedkylning (för att minska ödem) av prolapsen, reponering och anläggande av en tobakspungssutur. Under tiden som stygnen sitter bör man även behandla allmänt med antibiotika och antiinflammatoriskt preparat (Huchzermeyer, 1998). Tuppar med phallusprolaps kan i regel inte para honor (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

5.19 Aortaruptur

Ruptur av aorta förekommer ibland bland strutsfåglar. Bakomliggande orsak är inte helt känd men har föreslagits vara till viss del orsakat av överutfodring och för lite motion (Huchzermeyer, 1998). Bland andra arter finns ett samband mellan aortaruptur och kopparbrist och det har därför föreslagits som ytterligare en möjlig orsak (Wade, 1992).

5.20 Parasiter

5.20.1 Ektoparasiter

1997 påvisades den fjäderätande lusen (*Struthiolipeurus struthionis*) i Sverige och ansågs 2000 som vanligt förekommande i Sverige (Jansson, 2000b). Man kan se äggen tydligt på fjäderskaftets undersida. Den är känslig för *t.ex.* Ivermectiner (Huchzermeyer, 1998).

1999 påvisades fjäderkvalster (*Gabucinia* spp.) i Sverige (Jansson, 2000b). Den lever i fjäderspolen där de livnär sig på det gelatinösa innehållet som finns i växande fjädrars skaft. Fjäderkvalstret, liksom den fjäderätande lusen, är känslig för Ivermectiner (Huchzermeyer, 1998). De är inte patogena för strutsen men kan möjligen utlösa fjäderplockning och stress (Jansson, 2000b). I dagsläget finns inga godkända preparat för bekämpning av ektoparasiter hos fjäderfä, inklusive strutsar (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).

5.20.2 Endoparasiter

Hos strutsen finns det i huvudsak två helminter som är patogena. Det är magmasken (*Libyostrongylus douglassii*) och bandmasken (*Houttuynia struthionis*).

Magmasken är artspecifik för strutsen. Den är en röd trichostrongylid nematod som har direkt livscykel den blir 4-6 mm lång (Jansson, 2000b). Den har en prepatenstid på 33-36 dygn. Under optimala förhållanden kan äggen utvecklas till infektionsdugliga L3-larver på 60 timmar (Jansson, 2000b; Huchzermeyer, 1998). Larverna penetrerar körtlarna djupt i körtelmagen (proventrikeln) medan de adulta parasiterna kan ses på rivhinnan (koilinskiktet). Magmasken är blodsugande och orsakar parasitär proventrikulit. Det kan sekundärt leda till förstoppning, stillastående magar som leder till att fodret jäser och risk finns för infektion med bakterier eller jästsvamp i magen och enteriter. Unga djur är känsligast för parasitangrepp. Symptomen man kan se är avmagring, tillväxtstörning och anemi. I

Sverige har två dödsfall kopplade till infektion av *L. douglassii* och parasitinfektioner med denna art är mycket vanliga i svenska hägn (Jansson, 2000a)

Bandmasken (*Houttuynia struthionis*) finns i tunntarmen och blir mellan 60-120 cm lång. Den upptäcks genom att man ser riskornslänkande segment i avföringen. Mellanvärden är okända (Huchzermeyer, 1998).

5.21 Newcastle sjukdom

Newcastle sjukdom är en allvarlig virussjukdom hos fjäderfä och klassas som en epizootisk sjukdom. Samtliga fåglar är mottagliga för infektion men ger olika grad av sjukdom beroende av fågelart, ålder m.fl. faktorer. Det orsakas av ett paramyxovirus typ 1 och kan spridas genom direkt eller indirekt kontakt mellan djuren eller via vindburen smitta över korta avstånd. För att infektionen ska klassificeras som Newcastle sjukdom krävs att intracerebrala patogenitetsindexet (ICPI) är över 0,7. ICPI är ett mått på hur pass aggressivt viruset är och utförs genom inokulering av virus intracerebralt i dagsgamla kycklingar (Sternberg & Österberg, 2001). I Sverige vaccineras endast brev- och utställningsduvor mot paramyxovirus-1. I många andra länder vaccinerar man även de kommersiella besättningarna inklusive strutsfåglar (Sternberg & Österberg, 2001).

Symptomen som kan ses vid Newcastle sjukdom hos strutsar är att fågeln håller huvudet snett, muskelryckningar, vriden hals och nedsatt allmäntillstånd. Den kan ha svårt att hålla balansen och vingla. Slutligen kan fågeln vara helt oförmöggen att lyfta huvudet. Dödligheten kan vara mycket hög. Kycklingar är mer mottagliga för infektion än vuxna fåglar (Huchzermeyer, 1998).

5.22 Aviär influensa/Fågelinfluensa

Aviär influensa är liksom Newcastle sjukdom en epizootisk sjukdom. Den orsakas av ett influensa A virus som hör till familjen orthomyxoviridae. Många fjäderfän är känsliga för infektion däribland strutsen. Viruset orsakar sjukdomsutbrott med hög dödlighet (Sternberg & Österberg, 2001). Man har isolerat viruset från struts i Sydafrika och i Italien. Diagnosen ställs genom blodprov och virusisolering (Jansson, 1996a).

5.23 Fågelkoppor

Fågelkoppor orsakas av avipoxvirus. I Sydafrika sprids smittan med myggor under sommaren. Det finns fall rapporterat från Israel, Sydafrika, USA, Australien och Norge. Symptomen är blåsor kring näbb och ögon som brister och bildar krutor. Ibland kan blåsorna även sprida sig till munhåla och svalg. Det finns vaccin att tillgå, det kan även användas vid utbrott (Huchzermeyer, 1998). Sjukdomen har inte påvisats hos strutsar i Sverige (Jansson, 1996a).

5.24 Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF)

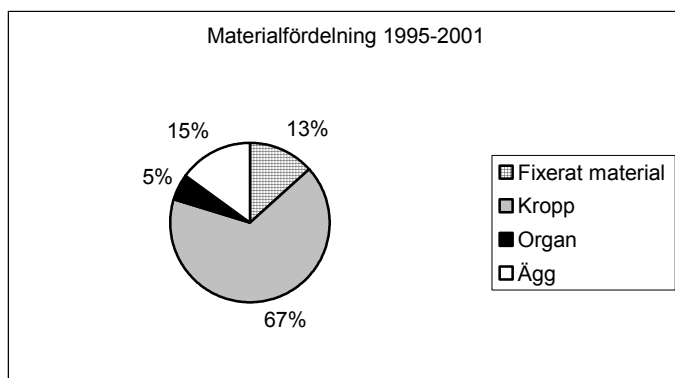
CCHF är en virussjukdom som sprids via fästingar som tillhör genus *Hyalomma* eller genom kontakt med smittat blod. Strutsar kan bli infekterade och bilda antikroppar mot viruset men de blir inte sjuka. Människor insjuknar i en ibland dödlig blödarfeber. Smittan kan spridas från strutsar till människor som på slakteriet kommer i kontakt med det smittade blodet. 1996 dog en slakteriarbetare i Sydafrika i misstänkt CCHF (Huchzermeyer, 1998).

6 Utvärdering av patologanatomisk diagnostik av strutsfåglar

6.1 Material

6.1.1 Materialfördelning

Materialet baseras på patologanatomisk diagnostik som utförts vid Fjäderfäavdelningen på Statens Veterinärmedicinska Anstalt from juni 1995 tom 2001. Materialet har bestått av fixerat material, kroppar, organ och ägg. I gruppen ”organ” menas att det är färska ofixerade organ eller kroppsdelar. Under den aktuella tidsperioden inkom det totalt 336 fall, fördelat enligt *figur 2*.



Figur 2. Materialfördelning bland inkommet material för patologanatomisk diagnostik utförd vid SVA 95-06-01 - 01-12-31 (n = 336).

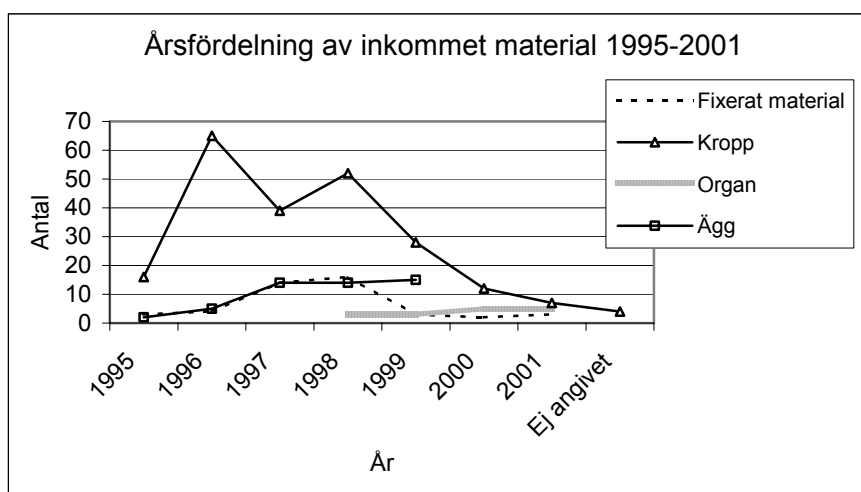
Materialfördelningen med avseende på de olika ratitarterna utföll enligt *tabell 2*. Den dominerande arten är struts och därefter emu och nandu. Det speglar väl hur det såg ut i farmningen i Sverige under 1995-2001, då strutsen dominerade kraftigt, jämfört med emu och nandu.

Tabell 2. Materialfördelning och antal, med art angiven, på patologanatomisk diagnostik utförd på SVA 95-06-01 – 01-12-31 (n = 336).

Art	Fixerat material	Kropp	Organ	Ägg	Totalt
Emu	2	15		2	19
Rhea/Nandu		4			4
Struts	43	204	18	48	313
Totalt	45	223	18	50	336

6.1.2 Årsfördelning

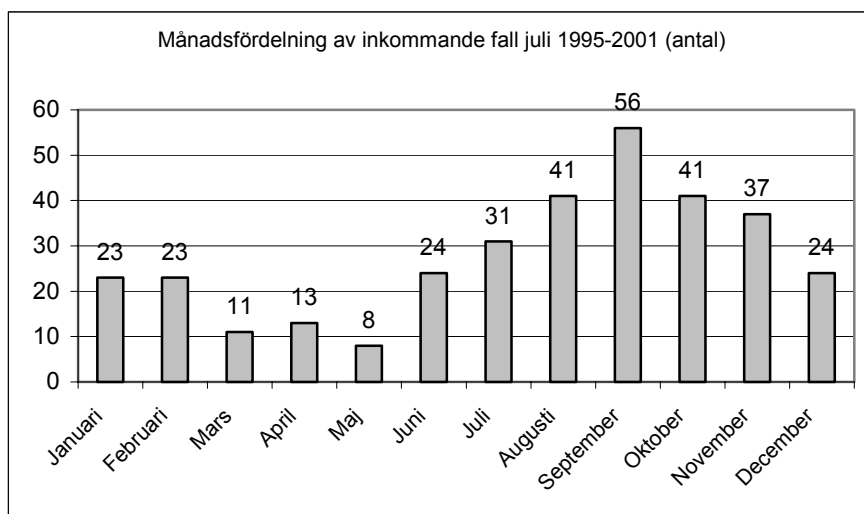
Under åren *fr.o.m.* juni 1995 – 2001 har materialet fördelat sig enligt *figur 3*. Trender som kan ses är att det under åren 1996-1998 fanns en topp avseende kroppar för obduktion vilket sammanföll med att många nya uppfödare kom i gång med produktionen. Efter 1998 har obduktionerna minskat i antal. En av förklaringarna till det kan vara att marknaden ställts om från avel till uppfödning av slaktdjur. Avelsfåglar är mycket värdefulla och det är därför mer angeläget, från uppfödarnas sida, att obducera dessa än slaktfåglar. Att uppfödarna lärt sig mer under åren kan också vara en orsak till att obduktionerna minskat.



Figur 3. Årsfördelning för material inkommet för patologanatomisk diagnostik (n = 336).

6.1.3 Månadsfördelning

Fördelningen av fall under olika månader utföll enligt *figur 4*. Man kan se en tydlig topp från juli till december. Orsaken till toppen är sannolikt att kycklinguppfödningen sker under dessa månader och sjuk- och dödligheten är högre i denna åldersgrupp (jämför stycke 6.1.5). En annan faktor kan vara att datainsamlingen startade *fr.o.m.* juni 1995 vilket ger fall endast från det senare halvåret 1995. Antalet fall under 1995 var dock förhållandevis lågt. Eventuell snedfördelningen från 1995 inverkar därför inte nämnvärt på materialet och slutsatsen om att det är reproduktionssäsong och kycklinguppfödning som bidrar till toppen.



Figur 4. Månadsfördelning av inkommande fall *fr.o.m.* juni 1995-2001 (n = 336).

6.1.4 Könsfördelning

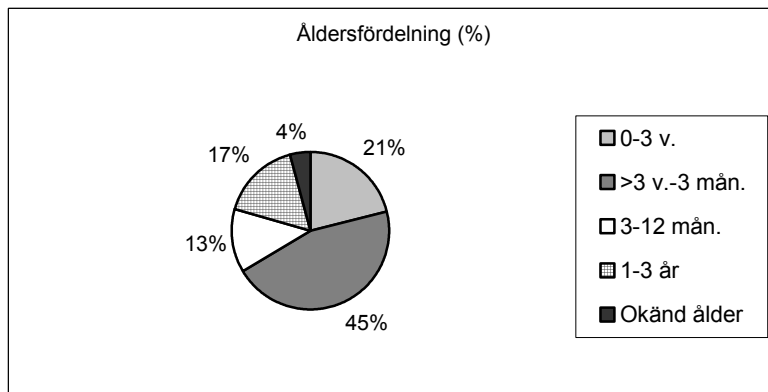
Könsfördelningen bland kropparna är jämn. I materialet finns även en grupp med kön ”okänt”. I den finns de fåglar där könet inte antecknats i obduktionsjournalen och därför inte gått att ta reda på i efterhand, se *tabell 3*.

Tabell 3. Könsfördelning på obduktionsfall (hela kroppar).

Kön på kroppar	Antal
Höna	116
Tupp	96
Okänt	11
Totalt	223

6.1.5 Åldersfördelning

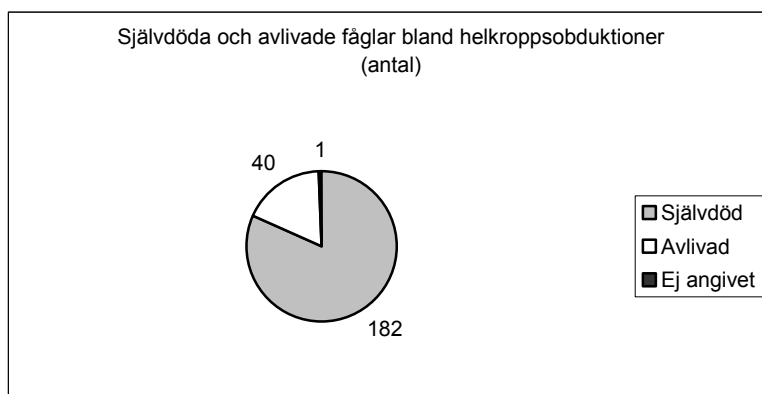
I uppsatsen har tidigare redovisats litteraturuppgifter om att sjuk- och dödlighet hos strutsfåglar i uppfödning framförallt drabbar kycklingar i åldersgruppen 0-3 månaders ålder. Bland de obduktionsfall som kommit in till SVA kan denna trend också ses tydligt, se *figur 5*. I materialet utgör gruppen 0-3 månader 66 % (148 fall av 223). Att gruppen 0-3 månader utgör en så stor del av kropparna avspeglar dels att det är då man har mest problem med sjuklighet och dels att det är lättare att skicka unga djur per post. Gruppen ”okänd ålder” utgör 4 % (9 fall av 223). I den gruppen finns de fåglar där åldern inte angivits på remissen och där det inte säkert gått att uppskatta åldern. Åldersbestämning av ratiter kan vara svår eftersom man inte kan utgå från tanduppsättningen vid åldersbestämning. Två fåglar i samma ålder kan skilja mycket i storlek beroende på olika faktorer *bl.a.* foder, sjukdomshistoria *mm* (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20).



Figur 5. Åldersfördelning bland kroppar, 1995-2001, uttryckt i procent (n = 223).

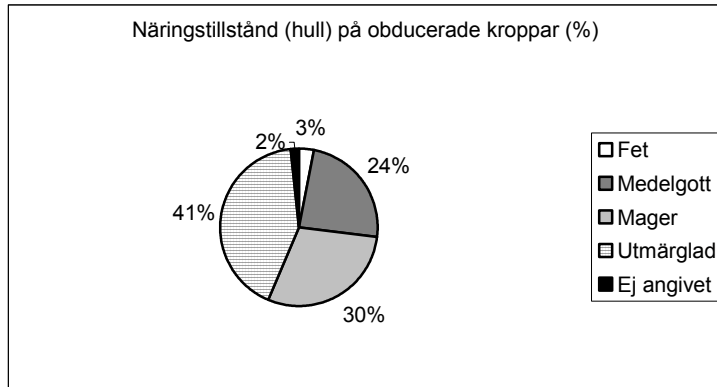
6.1.6 Självdöda och avlivade fåglar

I obduktionsjournalerna har sättet fågeln dött på angivits som: självdöd, avlivad eller som ej angiven. För fördelningen, se *figur 6*. Självdöda fåglar dominerar materialet och anledningen till det kan vara att strutsfåglar, liksom andra fåglar och bytesdjur, sällan uppvisar sjukdomssymptom förrän fågeln är terminalt sjuk eller att uppfödare inte uppmärksammar att fågeln är sjuk innan den hittas död. En tredje orsak kan vara att djurägarna är mer benägna att skicka de plötsligt självdöda djuren, än de djur som kanske varit sjuka en tid och som sedan dör.



Figur 6. Avlivade och självdöda strutsfåglar bland obducerade kroppar utförda vid SVA 1995-2001 (n = 223).

6.1.7 Näringstillstånd

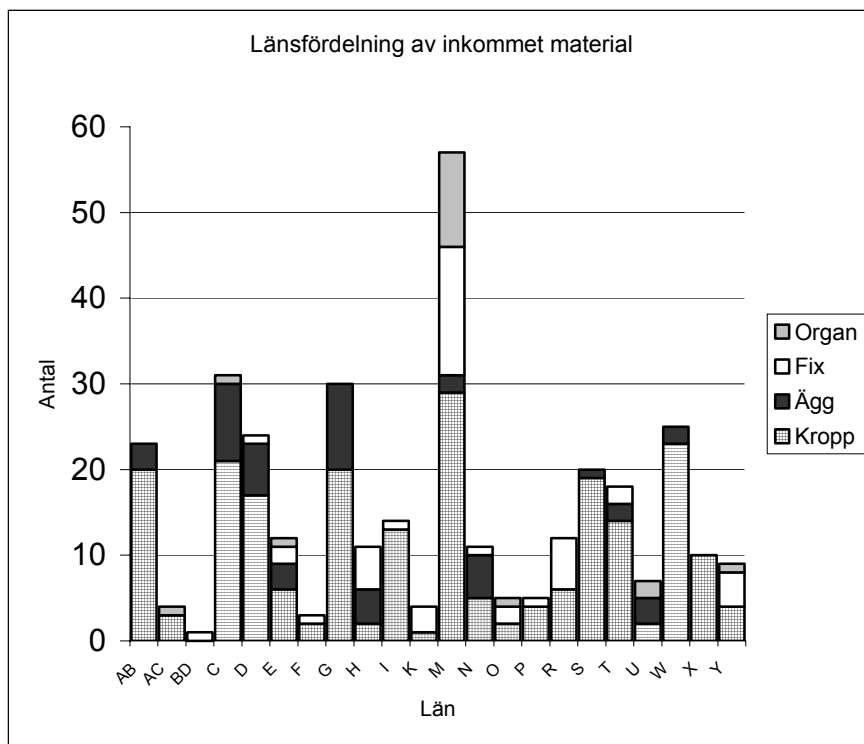


Figur 7. Näringstillstånd hos obducerade strutsfåglar, juni 1995-2001 (n = 223).

En stor andel av de obducerade strutsfåglarna var mager eller utmärglade, se *figur 7*. Läger man ihop de två grupperna utgör de 71 % av fallen (159 fall utav 223). Fåglar har mycket snabb ämnesomsättning och tappar därför fort i vikt vid kroniska och subkroniska sjukdomar (D. Jansson, personligt meddelande, 2003-11-20). Att bedöma hull på strutsfåglar kan dessutom vara svårt för djurägarna. Fjäderdräkten döljer viktförluster och man måste palpera för att veta hur näringstillståndet är. I förekommande litteratur varnas det för att stressa strutsfåglarna med onödigt hantering. Det kan vara en av orsakerna till att uppfödarna inte känner på sina fåglar för att undersöka hullet på dem. Tre procent av fallen (7 av 223) utgjordes av feta fåglar. Dessa fåglar var huvudsakligen adulta avelsfåglar. Sex av sju fall var mellan ett och tre år gamla. Orsaken kan vara överutfodring eller för lite motion.

6.1.8 Geografisk fördelning

Strutsbesättningarna fanns under undersökningsperioden geografiskt spridda över i stort sett i hela Sverige (Jansson, 2000a) och material för patologianatomisk undersökning under den aktuella perioden anlände från samtliga län, se *figur 8*. Den geografiska fördelningen var aktuell 1995-2001 och uppgifter hur det ser ut idag finns inte. Att förhållandevis få fall kom från de nordliga länen kan bero på svårigheter med transporter och att populationen var mindre.



Figur 8. Länsfördelning. För förteckning över län, se nedan.

AB = Stockholms län
AC = Västerbottens län
BD = Norrbottens län
C = Uppsala län
D = Södermans län
E = Östergötlands län
F = Jönköpings län
G = Kronobergs län
H = Kalmar län
I = Gotlands län
K = Blekinge län

M = Kristianstads län
N = Hallands län
O = Västra Götalands län
P = Älvsborgs län (efter 1998 O-län)
R = Skaraborgs län (efter 1998 O-län)
S = Värmlands län
T = Örebro län
U = Västmanlands län
W = Dalarnas län
X = Gävleborgs län
Y = Gävleborgs län

6.2 Patologananatomiska diagnoser

För att tydligt kunna se trender om vilka sjukdomar som drabbar strutsfåglarna och under vilken åldersgrupp de drabbas, analyserades materialet efter dessa parametrar. Vid obduktionerna och bearbetningen av materialet gjordes en bedömning som innebar att diagnoserna rangordnades i viktighetsordning. där diagnos 1 avser huvuddiagnos och dödsorsak. De följande diagnoserna är övriga fynd i fallande viktighetsordning. Åldersgrupperna har endast analyserats efter Diagnos 1, då den anger huvudlidandet. I nedanstående tabeller har diagnoser inom samma organsystem lagts samman då det annars hade blivit ohanterliga tabeller.

6.2.1 Patologananatomiska diagnoser hos ägg

De vanligaste diagnoserna bland de undersökta äggen var att äggen inte utvecklats i ruvarn (obefruktade ägg eller tidig embryodöd) och bakteriella ägginfektioner, se *tabell 4*. Orsaken till att äggen inte utvecklas kan ha många bakomliggande orsaker. Det kan vara bra att skicka in äggen för obduktion så att man får reda på om det rör sig om obefruktade ägg eller om det kan vara så att embryot utvecklats en kort tid men sedan dött. Beroende på i vilken ålder embryot dör kan man söka olika bakomliggande orsaker, se *bilaga 1*. Om ägget är obefruktat kan det bero på att tuppen eller hönan är för ung eller så passar de inte ihop. Det kan löna sig att byta tuppar och eller hönor mellan avelsgrupper. Äggen kan ibland ha skaldefekter eller avvikande form och storlek. Vid ruvningen ska man beakta skillnader i storlek. Kalkägg ska man inte ruva eftersom de tappar för mycket vätska under ruvningen och ruttnar lätt. Problem med bakteriella ägginfektioner och orsakerna till detta har tidigare diskuterats i stycke 3.4 och 3.5.

Tabell 4. Diagnoser hos insända ägg (n=50).

Diagnos 1	Antal ägg
Obefruktat ägg	14
Bakteriell ägginfektion	11
Sjukliga förändringar ej påvisade	7
Kalkägg	4
Embryodöd	3
Missformat ägg/onormal storlek	6
Ödem	2
Missbildning (kort undernäbb)*	1
Missbildning (lat tibiarotation)*	1
Missbildning (roterad fot)*	1
Totalt	50

*=sjukliga förändringar hos okläckta foster från insända ägg.

Vanliga bakterieisolat vid ägginfektioner i Sverige är *E.coli*, *Stafylokokker* och *Klebsiella* sp., se tabell 5. Problem med *ffä. E. coli* ses även internationellt (Wigle, 1994; Shivaprasad, 1993).

Tabell 5. Bakterieologisk diagnos vid ägginfektioner och gulsäcksinflammation (n=32).

Bakterieisolat	Ägginfektion	Gulsäcksinflammation	Antal
<i>E.coli</i>	3	10	13
<i>Stafylokokker</i>	2		2
<i>Klebsiella</i>		1	1
<i>Bacillus</i> sp.	1		1
Ingen växt	2	1	3
Odling ej utförd	3	9	12
Total	11	21	32

6.2.2 Patologananatomiska diagnoser i åldersgruppen 0 till 3 veckor

I åldersgruppen 0 till 3 veckor ses som förväntat en stor andel gulsäcksrelaterade sjukdomar vilket inbegriper gulsäcksretention och gulsäcksinflammation. I materialet motsvarar de 48 % av antalet fall i åldersgruppen, se tabell 6. Gulsäcksinflammation är den dominerande diagnosen med 19 fall av 24. Vanligaste isolatet i materialet är *E.coli*, se tabell 5. Endast en kyckling med ödem finns i materialet, vilket sannolikt inte avspeglar den verkliga situationen. Ödemkycklingar kan djurägarna lätt diagnostisera själva vilket innebär att de sällan skickas för obduktion. Av tre fall av skelettsjukdomar hade två diagnosen tibiarotation, vilket är ganska ovanligt vid denna tidiga ålder. De tre kycklingarna med diagnosen "utmärgling" hade troligen inte lärt sig rätt åt- eller drickbeteende och därför inte kunnat få i sig tillräckligt med energi utan tynat bort. Någon diagnos 2–6 finns inte angiven i de tre fallen. I kategorin "övrigt" finns diagnoser som: lymfoid atrofi, muskelmagsinflammation, ögonmissbildning, nekrotiserande esophagit, heterofili och avmagring.

Tabell 6. Patologananatomiska diagnoser i åldersgruppen 0 till 3 veckor (n=52).

Diagnos 1	Antal
Gulsäcksrelaterade sjukdomar	24
Enterit	6
Övrigt	6
Skelettsjukdomar	4
Luftvägssjukdom	3
Förstoppning	3
Utmärgling	3
Negativ sektion	2
Ödem	1
Totalt	52

6.2.3 Patologananatomiska diagnoser i åldersgruppen 3 veckor till 3 månader

I åldersgruppen 3 veckor till 3 månader var förstoppning den vanligaste diagnosen, se *tabell 7*. Vid denna ålder har strutscklingarna börjat äta ordentligt och långa strån packar lätt ihop sig till en rulle i muskelmagen. I *tabell 8* visas fördelningen av innehållet i magarna hos de förstoppade fåglarna. Bland fördelningen av maginnehåll vid diagnos förstoppning är strå (halm *o.dyl.*) vanligast i obduktionsmaterialet med 29 fall av 68. Grus- och sandinpackning följer därefter med 20 fall av 68.

Den näst vanligaste diagnosen i åldersgruppen var "enterit" Hos dessa fåglar påvisades ofta även andra störningar som *t.ex.* proventrikulit eller luftvägslidande. Vid bakteriologisk undersökning påvisades huvudsakligen *E.coli*, men även andra bakterier såsom *Clostridium perfringens*, *Klebsiella sp.* och *Proteus sp.* påvisades. Bland skelettsjukdomar/-skadorna hade tre fåglar tibirotationer, tre hade slippad tendon och i tre fall påvisades rakitis. Tibiarotation och slippad tendon förväntas framförallt i denna åldersgrupp då de uppvisar hög tillväxt under den perioden. De sju fallen med diagnosen "utmärgling" hade i samtliga fall även andra sjukliga förändringar som *t.ex.* maginflammation, hypertrofiskt koilinskikt, enterit och osteomalaci. Alla sju fåglarna hade lymfoid atrofi. I gruppen "övrigt" ingår tre fall av encephalit utan känd orsak, och en fågel vardera med diagnosen aortaruptur, myocardit, sepsis, muskeldegeneration, granulomatös allmäninfektion orsakad av *Pseudomonas aeruginosa*, samt ett fall utan angiven diagnos.

Tabell 7. Patologanatomisk diagnos i åldersgruppen 3 veckor till 3 månader (n=105).

Diagnos 1	Antal
Förstoppning	45
Enterit	22
Skelettsjukdomar	9
Övrigt	9
Utmärgling	7
Luftvägssjukdomar	5
GI-övrigt	4
Leversjukdomar	2
Gulsäcksrelaterade sjukdomar	1
Trauma	1
Totalt	105

Tabell 8. Fördelning av olika maginnehåll vid diagnos 1 förstoppning (n=68).

Maginnehåll vid diagnos förstoppning	Antal
Strå (halm o.dyl.)	29
Sten/Grus	20
Träck	4
Träflis/spån	4
Glas/Metalltråd/Skruvar	3
Tom	3
Träpinnar	3
Foder	2
Totalt	68

6.2.4 Patologanatomiska diagnoser i åldersgruppen 3 månader till 3 år

Åldersgruppen 3 månader till 1 år uppvisar i stort sett samma trender som åldersgruppen 1 till 3 år. Därför är dessa grupper sammanslagna till en grupp.

I gruppen 3 månader till 3 år ses, jämfört med de yngre åldersgrupperna en större andel fåglar med luftvägssjukdomar, se *tabell 9*. Det kan man förvänta sig med tanke på att luftvägssjukdomarna ofta förlöper utan yttre symptom och att de har ett långsamt förlopp. Bland obduktionsmaterialet från slaktade strutsar som inkommit till fjäderfäavdelningen mellan 1995-2001 är ungefär hälften av diagnoserna luftvägsrelaterade. Troligen har de varit symptomfria och ansetts varit friska, men vid köttbesiktningen har man upptäckt luftvägssjukdom. Även leversjukdomarna är vanligare och en betydande andel av dessa fall utgörs av provmaterial som skickats från slakterier.

Trauma är också vanligare i denna åldersgrupp än hos unga kycklingar och det kan förklaras med att äldre fåglar hanteras mer, *t.ex.* vid behandling eller undersökning och transport och de vistas dessutom utomhus i hägn i högre utsträckning än yngre fåglar. I materialet fanns det även en struts som dog i samband med blodprovstagning. I gruppen "övrigt" ingår det *bl.a.* tre fall med infektion med bakterien *Erysipelothrix rhusiopathiae* (rödsjuka) från en emubesättning, två strutsar med skelettmissbildningar, två fall av njursjukdom och ett fall med oophorit/salpingit *mm.*

Tabell 9. *patologananatomiska diagnoser i åldersgruppen 3 månader till 3 år (n=113).*

Diagnos1	Antal
Förstoppning	19
Luftvägssjukdomar	16
Trauma	15
Leversjukdomar	14
Övrigt	13
Enterit	12
GI-övrigt	9
Negativ sektion	5
Skelettsjukdomar	3
Aortaruptur	3
Muskeldegeneration	3
Utmärgling	1
Totalt	113

6.2.5 Patologananatomiska diagnoser där åldersgruppen ej finns angiven

I åldersgruppen där åldern inte är angiven, finns ett brett spektra av sjukdomar, se tabell 10. Åldern har ej angivits vid obduktion och har ej säkert gått att uppskatta. Inga säkra skutsatser kan dras.

Tabell 10. *Patologananatomiska diagnoser med okänd ålder (n=16).*

Diagnos 1	Antal
Negativ sektion	4
Enterit	5
Luftvägssjukdomar	3
Leversjukdomar	2
Förstoppning	1
Övrigt	1
Totalt	16

6.3 Patologanatomisk diagnos i relation till årets månader

När man sammanställer antalet sjukdomsfall per månad under perioden, kan man se en topp från juli till december, vilket visades i *figur 4*. När man undersöker vilka diagnoser som ställts under de olika månaderna ses en variation beroende på säsong. Det beror på att vissa sjukdomar är vanligare hos de unga djuren och dessa anlände för obduktion framförallt under sensommar och höst. Äggläggningen startar i april vilket innebär att de första äggen kläcks i början på juni. Man kan även utifrån diagnoserna följa kycklingarnas olika åldersrelaterade problem. Inga andra tydliga trender kan ses. För att se fördelningen över månaderna, se *bilaga 2*.

6.4 Hull i relation till patologanatomisk diagnos

Som redovisats i stycke 6.1.7 var 159 fall av 223 obducerade fåglar magra eller utmärglade. Detta kan som nämnts ovan, delvis förklaras av att fåglar har en snabb ämnesomsättning och snabbt tappat hull vid kroniska och subkroniska sjukdomstillstånd. Ett sådant exempel är fåglar med förstoppning. Dessa utgjorde totalt 68 stycken, varav 60 var magra eller utmärglade, se *tabell 11*. Undersöker man vidare hur hullet var på de fåglar som fick diagnosen enterit kan man se att 31 av totalt 43 fåglar med enterit var magra eller utmärglade, se *tabell 12*. 91 fall av de 159 fall som redovisades som magra eller utmärglade hade förstoppning eller enterit som huvudlidande.

Tabell 11. Hull hos fåglar med diagnos förstoppning (n= 68).

Hull	Antal
Utmärglad	45
Mager	15
Gott	5
Fet	2
Ej angivet	1
Totalt	68

Tabell 12. Hull på fåglar med diagnos enterit (n=43).

Diagnos/Hull	Gott	Mager	Utmärglad	Ej angivet	Totalt
Klostridios	3	2	1		6
Kolit				1	1
Enterit		7	7	5	19
Hem/Nekr enterit		2			2
Hemorrhagisk enterit	3	5	2		10
Kronisk enterit		3	1		4
Nekrotiserande enterit		1		1	2
Tarmerosioner, ökad slemprod.				1	1
					0
Totalt	6	20	11	6	43

6.5 Patologanatomisk diagnos i relation till tryckskador

Hos många av de obducerade fåglarna påvisades tryckskador av varierande grad och på ben och fötter. Skadorna var oftast lokaliserade till fötternas och hasledernas utsidor. Tryckskador är ett viktigt kliniskt tecken hos strutsfåglar vid subkroniska och kroniska sjukdomstillstånd. Denna typ av skador påvisades i varierande grad hos 28 av de obducerade fåglarna (totalt 223 stycken). Tryckskador var särskilt vanligt förekommande i samband med förstoppning och enteriter vilket understryker vikten av att titta efter denna typ av skador vid klinisk bedömning, se *tabell 13*.

Tabell 13. Tryckskador i relation till patologanatomisk diagnos (n=28).

Viktighetsordning/Diagnos	1 Enterit	Förstoppning	Övrigt*	Totalt
Diagnos 2	4	4	1	9
Diagnos 3	4	2	2	8
Diagnos 4	1	3	3	7
Diagnos 5		1	2	3
Diagnos 6			1	1
Totalt	9	10	9	28

*I gruppen ”övrigt” ingår diagnoser som utmärbling, magförändringar, gulsäcksrelaterade sjukdomar och leversjukdomar.

7 Diskussion

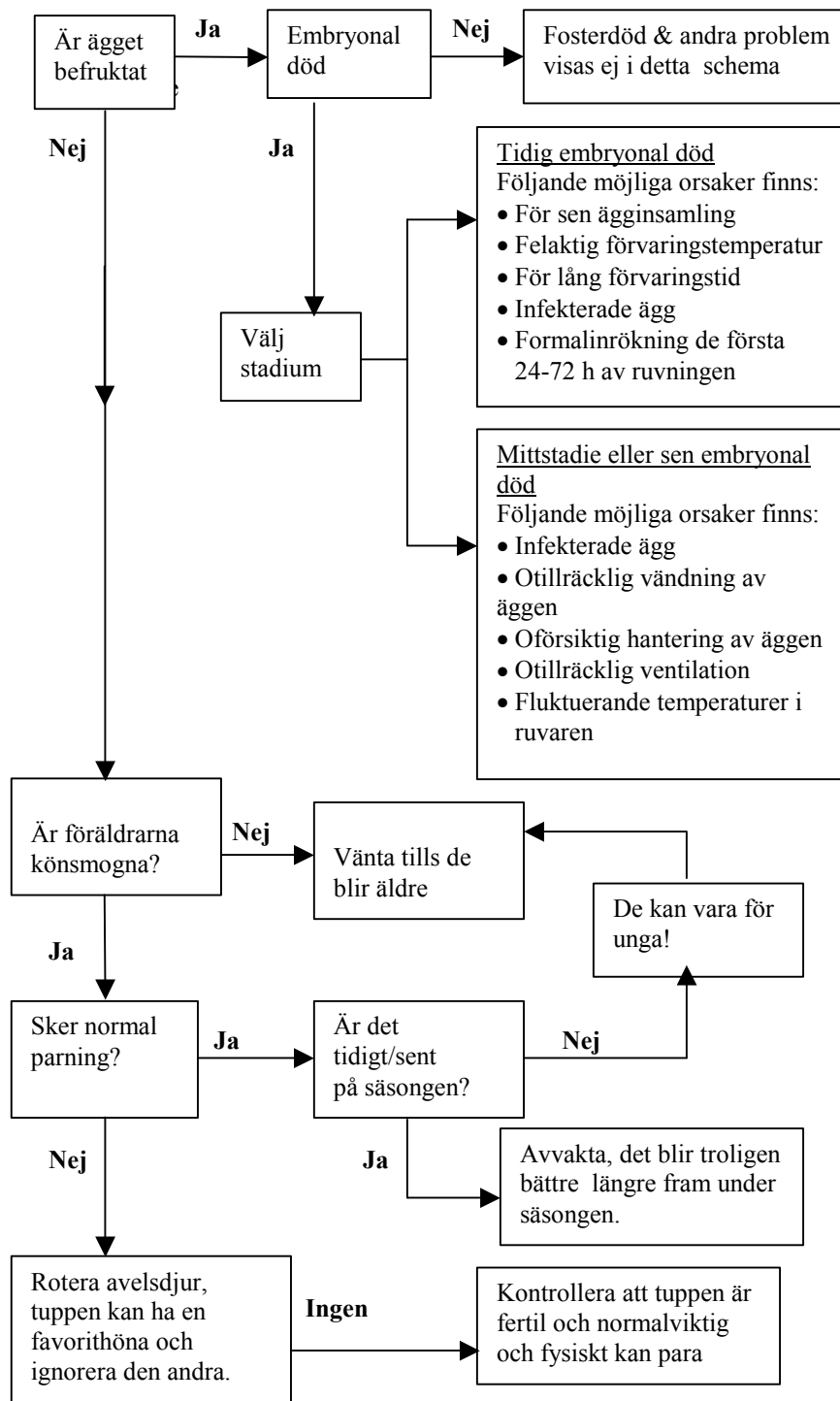
Detta fördjupningsarbete beskriver summariskt vilka patologianatomiska fynd som registrerades från strutsfåglar som undersöktes på SVA under perioden 1995 till 2001. Materialet utgjordes huvudsakligen av strutsar. För få fall av emu och nandu finns i materialet för att några säkra slutsatser om olika sjukdomspanorama ska kunna dras. Sammanfattningsvis visar genomgången att icke-infektiösa sjukdoms- och dödsorsaker dominerade hos strutsfåglarna under den aktuella tidsperioden. Vanliga diagnoser var gulsäcksrelaterad sjukdom, förstoppning i körtel- och muskelmage, enterit och luftvägsinfektion. Vid alla dessa sjukdomstillstånd har skötsel, hygien och uppfödningssätt en relativt stor betydelse. Resultatet bör inte automatiskt tolkas som att strutsfåglar i Sverige föds upp på felaktigt sätt eller att de missköts. Däremot pekar resultaten på att det finns en god potential att ytterligare förbättra uppfödningresultaten. Vid tolkningen bör man bl.a. ta hänsyn till följande. De obduktioner som rapporten bygger på är utförda mellan 1995-2001. Under den perioden var strutsuppfödning en ny produktionsform i Sverige och det skedde en mycket snabb etablering av nya uppfödare mellan 1995 och 1997 i olika delar av landet. Många av uppfödarna hade begränsad erfarenhet av fågeluppfödning och kunskapen inom landet bland veterinärer, foderleverantörer och rådgivare var begränsad. Man visste inte mycket om uppfödningssätt, utformning av byggnader och fodersammansättning, vilka sjukdomar som var relevanta, deras symtom och hur de skulle behandlas. Under de senaste åren har uppfödarna både samlat praktisk erfarenhet och skaffat utbildning. Sedan några år finns det dessutom krav på utbildning (godkänd kurs) liksom regler för uppfödningen (i författningen SJVFS 2000:115) som stöd för uppfödarna. Idag har strutsuppfödningen stabiliserat sig och det innebär också att de djuruppfödare som finns kvar är de som har långsiktiga mål och god kunskap om sina djur. Uppfödarna i Sverige och andra länder med relativt kallt och fuktigt klimat måste kompensera sämre klimatförhållanden genom att erbjuda väl anpassade byggnader, god skötsel och djuromsorg. Detta leder av naturliga skäl till högre uppfödningsekostnader i kallt klimat. Klimatets betydelse för sjuklighet och dödlighet är däremot mycket svårt att uppskatta. Det kan inte uteslutas att sjuk- och dödligheten ökar i kallt klimat, särskilt om skötseln är suboptimal, men det är idag svårt att dra några säkra slutsatser. För att fastställa klimatets betydelse krävs fördjupade studier. Vid jämförelser mellan obduktionsmaterial från olika länder är resultaten ganska lika oberoende av klimatfaktorer.

8 Referenser

- Angel, C. R. *Effect of environment on performance of growing ostriches*. In proceedings of Improving and understanding of ratites in a farming environment. University of Manchester, 27th-29th March 1996. 78-79.
- Badley, A. R. *Improved assessment of the fertility and development of ostrich eggs by more efficient candling*. In proceedings of Improving and understanding of ratites in a farming environment. University of Manchester, 27th-29th March 1996. 146-148.
- Batty, J. 1995. *Ostrich Farming*. 2nd edition. Beech Publishing House. Elsted, Midhurst. 110 pp.
- Blue-McLendon, A. 1993. *Pediatric disorders of ostriches*. In proceedings of Association of Avian Veterinarians. 269-271.
- Cooper, R.G. 2000. *Critical factors in ostrich (Struthio camelus australis) production: a focus on southern Africa*. World's poultry Science Journal. Vol. 56, september. 247-265.
- Dahlén, B. 1998. *Etik och djurskyddsaspekter*. Kursmaterial för Strutskurs, Uppsala, 9-10 september 1998. Kap 4.
- Deeming, D. C. 1996. *Ostrich chick rearing. A Stockman's Guide*. Oxford Print Centre, Oxford. 122pp.
- Deeming, D. C. 1997. *Ratite egg incubation A Practical Guide*. Oxford Print Centre, Oxford. 171pp.
- Doornenbal, E. 1995. *Clostridial Enteritis. The prevention and treatment of this number one cause of young bird mortality involves looking at a number of areas*. Canadian Ostrich, January, 16-17.
- Doornenbal, E. 1998. *Evaluating ratite incubation &/ or hatching problems*. Kursmaterial för Strutskurs, Uppsala, 9-10 september 1998. Kap 9.
- Dzoma, B. M. & Dorrestein, G. M. 1998. *Problems in ostrich rearing*. Equator, July-September, vol. 10. 1- 6.
- Engström, B. 1996. *Betydelsen av strikt hygien vid kläckeriverksamhet*. Strutsen Nr 1, 12.
- Favreau, C. 1995. *Clostridial enteritis in ostriches*. Term paper presented for credit in Disease Management in Game Farm Animals. October 1995. 1-16.
- Glick B. 2000. *Immunophysiology*. In Sturkie's Avian Physiology. Ed: G. Causey Whittow. Ch. 26 pp. 657-667.
- Hicks, K. 1992. *Ostrich pediatric disorders*. Ostrich report, August. 13-14, 18, 52, 55-56.
- Hogmalm, L. 1997. *Lågflygning över strutsar*. Strutsen Nr 1, 13.
- Holm, L. 1998. *Fågelreproduktion*. Kursmaterial för Strutskurs, Uppsala, 9-10 september 1998. Kap. 8.
- J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (Eds.). 1992. *Handbook of the birds of the world*. Vol. 1. Lynx Editions, Barcelona. 76-84.
- Horbańczuk, J. O., Armatowski, S., Michnowska, K., Wójcik, A., Tomasik, C., Tomasik, E., Kawka, M. 2002. *Practical information on the adaptation of ostriches to cool climate in eastern europe*. In proceedings of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, 26-29 September 2002. 266-269.
- Huchzermeyer, F. W. 1998. *Diseases of ostriches and other ratites*. 1st edition. Promedia , Pretoria. 296 pp.
- Hylander, L & Larsson, J. 1995a. *Svart, blå eller röd- vad är egentligen skillnaden?* Strutsen Nr 1, 9.
- Hylander, L & Larsson, J. 1995b. *Svensk-amerikansk strutsfarmare erbjuder ny köttstruts*. Strutsen Nr 2, 14-15.
- Jansson, D. S. 1996a. *Kompendium i struttsjukdomar*. Fjäderfäavdelningen, SVA, Uppsala 1-12.
- Jansson, D. S. 1996b. *Aspergillos - vanlig diagnos vid obduktion av struts*. Strutsen Nr 2, 4-5.
- Jansson, D. S. 1997. *Strutsar och andra ratiter, del 1 Biologi och farmning*. Svensk Veterinärtidning Nr 4, 177-184.

- Jansson, D. S. 1998a. *Strutsägg: ruvning och kläckning*. Fortplantningsproblem. Kursmaterial för Strutskurs, Uppsala, 9-10 september 1998. Kap 9.
- Jansson, D. S. 1998b. *Strutsfarmning – rådgivning och sjukdomspanorama*. Veterinärmötet 1998. Uppsala. 133-138
- Jansson, D. S. 2000a. *Strutsar och andra ratiter, del 2 Enkätundersökning av svenska ratitfarmer 1999*. Svensk Veterinärtidning Nr 11, 569-573.
- Jansson, D. S. 2000b. *Strutsar och andra ratiter, del 3 Gastrointestinala parasiter hos strutsfåglar i Sverige*. Svensk Veterinärtidning Nr 12, 621-626.
- Jansson, D. S. Fjäderfäavdelningen, SVA. 2003-11-20. Telefon SVA växel 018- 67 40 00
- Kuttin, E. S. & Perelman, B., 1992. *Aspergillosis in ostriches*. Avian Pathology, 21, 159-163.
- Köpper, J. 1997. *Studieresa till Israel*. Seminariedokumentation- Strutsseminarium arrangerat av LRF 971128.
- Larsson, J. 1997. *Föredrag om strutsuppfödning*. Seminariedokumentation- Strutsseminarium arrangerat av LRF 971128.
- Sahlin, K. 1996a. *Ruvaren och kläckaren, hjärtat i strutsuppfödning*. Strutsen Nr 1, 14-15.
- Sahlin, K. 1996b. *Att sätta upp ett kläckeri*. Strutsen Nr 1, 10-11.
- Sahlins Struts AB. Allmänt om struts. [Http://www.sahlinsstruts.se/](http://www.sahlinsstruts.se/). 2003-11-24.
- Samson, J. 1996. *Behavioral problems of farmed ostriches in Canada*. Canadian Veterinary Journal, Volume 37, July. 412-414.
- Shivaprasad, H. L. 1993. *Neonatal mortality in ostriches: an overview of possible causes*. . In proceedings of Association of Avian Veterinarians. 282-292.
- SJVFS 2000:115. Saknr L10. Statens jordbruksverks föreskrifter om hållande av strutsfåglar.
- Speer, B. L. 1994. *Fading Chick Syndrome*. American ostrich. August. 14-16, 85-86.
- Sternberg, S. & Österberg, J. 2001. *Sammanställning av några sjukdomar som lyder under epizootilagen*. 83 pp.Uppsala.
- Stewart, J. S. 1996. *Hatchery management in ostrich production*. T.N. Tully & S.M. Shane (Eds.). Ratite Management, Medicine, and surgery. Krieger Publishing Company, Florida, USA. 59-67.
- Wade, J. R. 1992. *Ratite pediatric medicine and surgery*. In proceedings of Association of Avian Veterinarians. 340-353.
- Wigle, W. L. 1994. *Survey on TVMDL Necropsy Diagnoses Ratite accessions-1994*. Texas Veterinary Medical Diagnostic Laboratory. pp 1-7.

Bilaga 1 Flödesschema för utredning av ruvningsproblem



Egen bearbetning, fritt efter Stewart, 1996 och Jansson, 1998a.

Bilaga 2

Nedan ses tabeller som redovisar hur vanliga de olika diagnoserna är på årets månader.

Tabell "Bilaga 2, januari" (n=23).

Diagnos 1	Antal
Förstoppning	5
Luftvägssjukdomar	4
Enterit	4
Leversjukdomar	3
GI-övrigt	3
Negativ sektion	2
Övrigt	1
Trauma	1
Totalt	23

Tabell "Bilaga 2, februari" (n=23).

Diagnos 1	Antal
Förstoppning	10
Övrigt	4
Enterit	3
Luftvägssjukdomar	2
Negativ sektion	2
Leversjukdomar	1
Trauma	1
Totalt	23

Tabell "Bilaga 2, mars" (n=11).

Diagnos 1	Antal
Övrigt	3
Förstoppning	2
Enterit	2
Luftvägssjukdomar	1
Leversjukdomar	1
Trauma	1
Negativ sektion	1
Totalt	11

Tabell "Bilaga 2, april" (n=13).

Diagnos 1	Antal
Äggrelaterade sjukdomar	6
Skelettsjukdomar	2
Övrigt	2
Luftvägssjukdomar	1
Förstoppning	1
Negativ sektion	1
Totalt	13

Tabell "Bilaga 2, maj" (n=8).

Diagnos 1	Antal
Äggrelaterade sjukdomar	2
Leversjukdomar	2
Trauma	2
Luftvägssjukdomar	1
GI-övrigt	1
Totalt	8

Tabell "Bilaga 2, juni" (n=24).

Diagnos 1	Antal
Äggrelaterade sjukdomar	6
Trauma	4
Övrigt	4
Enterit	3
Leversjukdomar	2
Skelettsjukdomar	2
Förstoppning	1
Negativ sektion	1
Ödem	1
Totalt	24

Tabell "Bilaga 2, juli" (n=31).

Diagnos 1	Antal
Äggrelaterade sjukdomar	9
Förstoppning	7
Enterit	5
Övrigt	5
Negativ sektion	2
Leversjukdomar	1
Trauma	1
Ödem	1
Totalt	31

Tabell "Bilaga 2, augusti" (n=41).

Diagnos 1	Antal
Äggrelaterade sjukdomar	18
Luftvägssjukdomar	5
Förstoppning	5
Utmärgling	4
Enterit	3
Övrigt	3
Negativ sektion	2
Trauma	1
Totalt	41

Tabell " Bilaga 2, september" (n=56).

Diagnos 1	Antal
Enterit	13
Äggrelaterade sjukdomar	13
Förstoppning	10
Övrigt	5
Luftvägssjukdomar	4
Missbildning (av kyckling)	4
Negativ sektion	3
GI-övrigt	1
Leversjukdomar	1
Skelettsjukdomar	1
Utmärgling	1
Trauma	
Totalt	56

Tabell "Bilaga 2, oktober" (n=41).

Diagnos 1	Antal
Förstoppning	15
Äggrelaterade sjukdomar	7
Övrigt	5
Enterit	4
Trauma	3
Luftvägssjukdomar	2
Leversjukdomar	2
Skelettsjukdomar	2
Ödem	1
Totalt	41

Tabell "Bilaga 2, november" (n=37).

Diagnos 1	Antal
Förstoppning	10
Enterit	7
Luftvägssjukdomar	5
Skelettsjukdomar	4
GI- övrigt	3
Leversjukdomar	3
Äggrelaterade sjukdomar	1
Trauma	1
Utmärgling	1
Negativ sektion	1
Övrigt	1
Totalt	37

Tabell "Bilaga 2, december" (n=24).

Diagnos 1	Antal
Övrigt	5
GI-övrigt	4
Skelettsjukdomar	4
Utmärgling	3
Luftvägssjukdomar	2
Förstoppning	2
Leversjukdomar	2
Enterit	1
Äggrelaterade sjukdomar	1
Trauma	
Totalt	24

Bildbilaga



Bild 1. Strutspar. Tuppen till vänster, hönan till höger. Foto: Bengt Ekberg, SVA.



Bild 2. Emufåglar. Foto: Désirée S. Jansson, SVA.



Bild 3. Nandu. Foto: Désirée S. Jansson, SVA.



Bild 4. Ruvare med emuägg. Foto: Désirée S. Jansson, SVA.

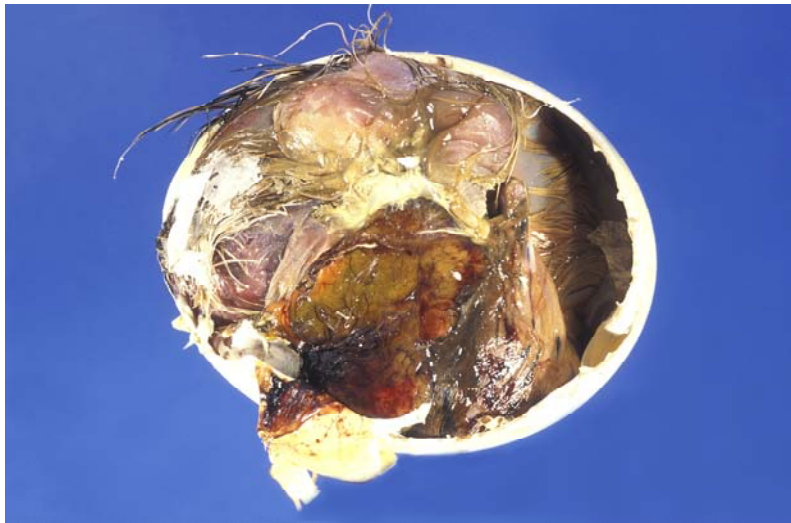


Bild 5. Bakteriell infektion i ett strutsägg. Foto: Bengt Ekberg, SVA.



Bild 6. Gulsäcksinflammation och peritonit. Foto: Bengt Ekberg, SVA.



Bild 7. Ödemkyckling. Foto: Bengt Ekberg, SVA.



Bild 8. Rullad/Vriden tå på struts. Foto: Bengt Ekberg, SVA



Bild 9. Sjuka strutskycklingar. Foto: Bengt Ekberg, SVA.



Bild 10. Fjäderplockad ungstruts. Foto: Ann Hertzberg.

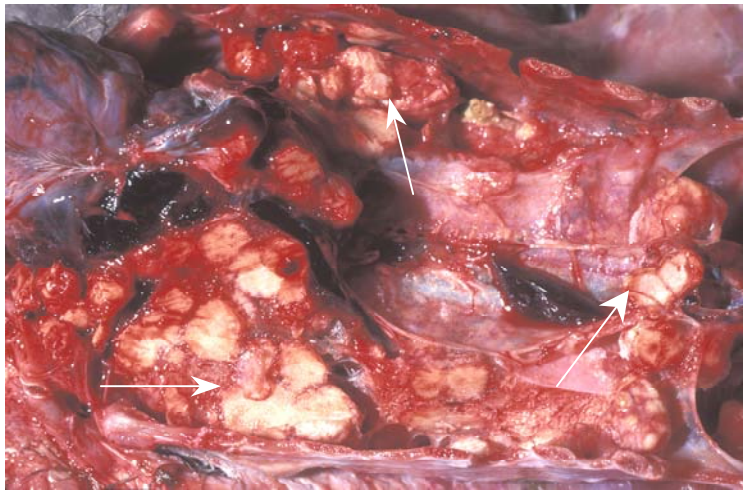


Bild 11. Aspergillos på emuckyckling. De vita pilarna pekar på några av aspergillos härdarna. Foto: Bengt Ekberg, SVA.



Bild 12. Grus- och sandförstoppning. Foto: Bengt Ekberg, SVA.



Bild 13. Förstopning. Foto: Bengt Ekberg, SVA.

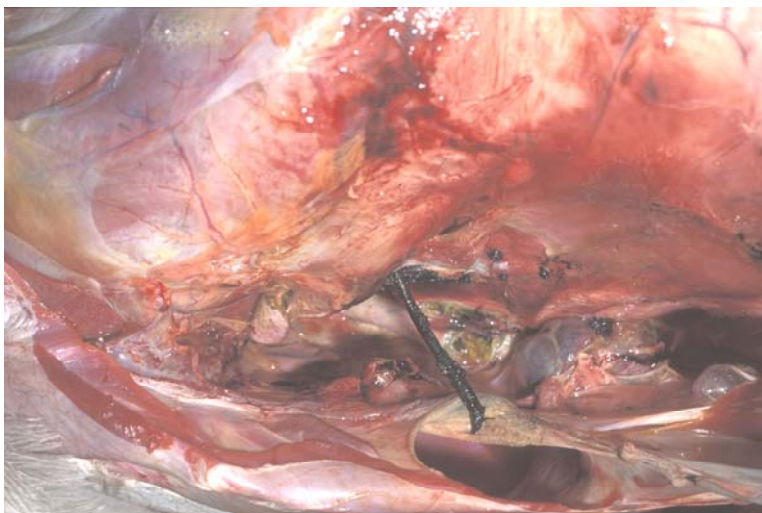


Bild 14. Vasst. Spik som perforerat muskelmagen. Foto: Bengt Ekberg, SVA.